3 3433 05775473 5

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

Ueberſicht der erſten 30 Bände vom Schauplatz der Künſte und Handwerke.

I. Bd. Eupels Conditor 1 Rthl.
II. Bd. Thons Kunſt Bücher zu binden 1 Rthl.
III. Bd. Thons Holzbeizkunſt u. Holzfärberei 1 Rthl.
IV. Bd. Kunſt des Seifenſiedens u. Lichtziehens 16 gGr.
V. Bd. Stöckels Tiſchlerkunſt 1 Rthl. 12 gGr.
VI. Bd. Vitalis Färbekunſt 1 Rthl.
VII. Bd. Woltersdorfs Kunſt des Bäckers 1 Rtl. 18 gGr.
VIII. Bd. Schulze's Gold- u. Silberarbeiter 1 Rthl. 8 gGr
IX. Bd. Heyders Kleidermacherkunſt 1 Rthl.
X. Bd. Watins Staffirmaler 1 Rthl.
XI. Bd. Der Schuh- und Stiefelmacher 18 gGr.
XII. Bd. Thons Fleiſcherhandwerk 16 gGr.
XIII. Bd. Huths Kochkunſt 20 gGr.
XIV. Bd. Thons Lackirkunſt 3te Aufl. 2 Rthl.
XV. Bd. Thons Drehkunſt 1 Rthl. 12 gGr.
XVI. Bd. Der Parfümeur oder Anweiſung, alle Arten von Parfüms zu verfertigen 16 gGr.
XVII. Bd. Morgenſterns Ledergerberei 18 gGr.
XVIII. Bd. Thons Gebäudemaler u. Decorateur 1 Rthl.
XIX. Bd. Wölfers Treppenbau 8 gGr.
XX. Bd. Servières Bierbrauerei und Bierkellereiwirthſchaft 12 gGr.
XXI. Bd. Riffaults Handb. der Färberei 16 gGr.
XXII. u. XXIII. Bd. Matthaey's praktiſches Handb. für Maurer u. Steinhauer 2 Bde. mit ſchwarzen Kpfrn. 2 Rthl. 18 gGr., mit illum. Kpfrn. 5 Rthlr.
XXIV. Bd. Schedels Deſtillirkunſt und Likörfabrikation 12 gGr.
XXV. Bd. Thons Fabrikant bunter Papiere 1 Rthl.
XXVI. Bd. Matthaey's Stein- und Dammſetzer. 1 Rthl. 8 gGr.
XXVII. Bd. Schulze's praktiſcher Unterricht in dem Bau der Reitſättel und Kummte, 18 gGr.
XXVIII. Bd. Wölfers Kalk- u. Gypsbrennerei 18 gr.
XXIX. Bd. Servières theoretiſch-praktiſche Lehre von der Cultur ꝛc. der Weine 18 gr.
XXX. Bd. Handbuch für Landuhrmacher.

Digitized by Google

Neuer
Schauplatz der Künſte und Handwerke.

Mit

Berückſichtigung der neueſten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Geſellſchaft von Künſtlern, Technologen und Profeſſioniſten.

Mit vielen Abbildungen.

Dreißigſter Band.

J. Fuchs Handbuch für Landuhrmacher, für Lehrlinge und Liebhaber.

Ilmenau, 1827.
Druck und Verlag von Bernh. Fr. Voigt.

Digitized by Google

Handbuch
für
Landuhrmacher
oder
leicht faßliche Anleitung, wie man, vom geringſten bis zum ſchwerſten Stück, und ſtufenweiſe, bis zur Vollkommenheit eine Taſchenuhr bauen muß, wie man die Uhr gehörig aus einander nimmt, wieder zuſammenſetzt, ſie gründlich reparirt und abzieht, ſtellt, regulirt u. ſ. w.

Für
Lehrlinge und Liebhaber.

Nebſt einer vollſtändigen Beſchreibung der hierzu nöthigen Werkzeuge und deren Abbildung auf drei lithographirten Tafeln.

Von
Jacob Auch,
Hofmechanikus in Weimar.

Ilmenau, 1827.
Druck und Verlag von Bernh. Fr. Voigt.

Digitized by Google

Vorwort.

Die Uhrmacherkunſt, die einſt in ſo hohem Flor ſtand, die gleichſam ſich eines goldnen Zeitalters zu erfreuen hatte und ſich vor allen andern auszeichnete, ſteht jetzt auf dem Punct, gänzlich in Verfall zu gerathen, und zur gemeinen Pfuſcherei herabzuſinken. Von keiner Kunſt könnte man jetzt mit mehrern Fug und Recht ſagen, als von dieſer: ſie geht nach Brod! und Wehe der armen Kunſt, die ihr Brod ſuchen muß!! Wodurch, wird man nun fragen, iſt dieſe Kunſt denn ſo geſunken? — „Weil Fabriken, zahlloſe und heilloſe Fabriken entſtanden ſind, die in großer Geſchwindigkeit Maſſen von Uhren liefern, die ſich weniger durch die Geringfügigkeit ihrer Preiſe als durch ihre Schlechtigkeit ſelbſt empfehlen. Dieſe Fabriken verderben unſere Preiſe und erſticken dadurch alle Induſtrie und Kunſtgeiſt des einzelnen Landuhrmachers. Wer will demſelben

Digitized by Google

jetzt eine Uhr abkaufen, auf die er allen Kunſtfleiß gewendet und die er nicht anders als um einen Preis, der ſeiner Geſchicklichkeit und der Güte des hergeſtellten Werks angemeſſen iſt, losſchlagen kann?

Die meiſten kaufen ſich jetzt blos Fabrikuhren um geringe Preiſe und fühlen ſich froh in deren Beſitz; iſt es doch eine Uhr, die ſie nun haben. Derjenige Meiſter, der ſonſt nur neue Werke ſchuf, ſieht ſich jetzt in die traurige Nothwendigkeit verſetzt, all ſein mühſam erworbenes Wiſſen, die Summen ſeiner vieljährigen Erfahrungen auf das Repariren alter Meiſteruhren und der oft zu ſehr verpfuſchten Fabrikuhren zu beſchränken, zumal wenn er nicht vermögend genug iſt, ſeine Zeit zu höhern edlern Beſchäftigungen, die das Fortſchreiten der höhern Mechanik in dieſer Kunſt befördern, verwenden zu können.

Das iſt der Ruin dieſer ehrwürdigen Kunſt! Daß das Gute vergeht und wieder kommt, iſt wohl ein gutes und wahres Sprichwort, nur ſcheint es leider bei uns Uhrmachermeiſtern nicht angewendet werden zu können: denn die guten alten Meiſter gehen heim zu ihrem alten Meiſter und Gründer dieſer Kunſt und die neuern ſind keine Meiſter, die Fabrikler legten ihnen ja das Handwerk, ſie ver-

Digitized by Google

armten und verloren den Muth, etwas Tüchtiges Preiswürdiges zu ſchaffen.

Wie könnte dieſem Unheil geſteuert werden und wodurch? wie kann dem ſchädlichen Einfluß der Fabriken auf den Betrieb des Landuhrmachers entgegen gearbeitet werden?

Doch, ſollte ich meinen, wäre es noch möglich, die gute alte Zeit zum Wiederkommen zu bewegen, aber wie? — Man ſuche den geſunkenen und gebrochenen Geiſt und Muth des Künſtlers wieder zu erwecken, man ziehe neue Künſtler heran, die den alten wenigſtens an die Seite geſtellt zu werden verdienen. Noch ſind nicht alle alten Meiſter in die Ewigkeit gegangen, noch ſind deren genug vorhanden, die dem Lehrſtuhl Ehre machen. Der Uhrenliebhaber wird am Ende doch noch einſehen lernen, daß es beſſer iſt, eine tüchtige Meiſteruhr, deren Dauer auf ein Menſchenalter und wohl auf ein Jahrhundert eingerichtet iſt, um verhältnißmäßig hohen Preis, als eine Ausgeburt der Fabrik um einen Spottpreis zu beſitzen, worauf man ſich nie recht verlaſſen kann, und deshalb man ein ewiges eiſernes Capital durch die immerwährende Flickerei zu verzinſen hat.

Dieſes bewog mich alten ehrlichen Schwaben, der große Meiſter zu Lehrern hatte, und ſich

eines ſehr ausgebreiteten Rufes zu erfreuen hat, einen Schritt zu thun, vielleicht den erſten, der in dieſer Hinſicht gethan worden iſt, zur Erweckung oder Wiedergeburt des erloſchenen alten Kunſtfleißes; nämlich ein Handbüchlein zu ſchreiben, ein Elementarwerk für Freunde dieſer Kunſt, oder ſolche, die ſich in derſelben ausbilden wollen. Ein ſolches fehlte bis jetzt unſerer Kunſt. Es ſind wohl gar herrliche Werke bei unterſchiedlichen Nationen über die Uhrmacherkunſt geſchrieben worden, aber doch gleichſam wieder nur für Meiſter und nur denſelben verſtändlich — nicht aber für Lehrlinge und angehende Künſtler, die noch nicht in die höhere Mechanik dieſer Kunſt eingedrungen ſind.

Ich lehre mit meiner Niederſchreibung dem Lehrling die erſten Begriffe und Handgriffe und ſchreite ſo fort bis zu dem Punct, der an das höhere Weſen dieſes Theils der Mechanik grenzt. Ich fange damit an, dem Lehrling die Benennung der Stoffe, deren Bearbeitung, den Namen und den Gebrauch der Uhrmacherwerkzeuge ſo wie die Verfertigung derſelben zu lehren. Hat der Lehrling dieſes begriffen und iſt er im Stand, den Erſtlingen dieſer Kunſt Genüge zu leiſten, ſo fahre ich in meinem Werkchen von Stufe zu Stufe fort, ihn in dem Abriß oder der Planzeichnung auf dem Kaliber und

Digitized by Google

im Ausarbeiten aller Stücke, eines nach dem andern, in geordneter Folgereihe, zu unterrichten.

Ich lehre ihn nach dieſem die Uhr auseinander nehmen, wieder zuſammenſetzen und endlich das Ausbeſſern und Abziehen derſelben, auf welches jetzt ſo viel ankömmt, da bei der Unzahl von Fabrikuhren es Pflicht iſt, dieſelben ſo gut als möglich zu verbeſſern, damit ſie den Beſitzer nur einigermaßen befriedigen und ihn nicht ganz täuſchen.

Da es alſo meine Abſicht geweſen iſt, blos eine elementariſche Abhandlung zu liefern, ſo rathe ich denen, die aus derſelben hinlängliche Belehrung geſchöpft und es dahin gebracht haben, daß ſie ſich an die höhere Mechanik des Uhrenbaues wagen können, ſich die Werke eines Geißler, Poppe, Berthoud und Wuillamy zu verſchaffen. Mein Werkchen iſt nur als ein Vorhof zu dieſen anzuſehen.

Gewiß wird mir jeder Meiſter, der mein Werkchen einer Prüfung gewürdigt hat, das Zeugniß nicht verſagen, daß ich in keinem Punct von den allgemein feſtgeſtellten Regeln der Kunſt, die als Grundgeſetz ſanctionirt worden, abgewichen bin.

Sollten ſich nach mir noch mehrere patriotiſche Meiſter finden, die ſich der kränkelnden Kunſt auf dieſe Weiſe annehmen, ſo glaube ich es noch in

Digitized by Google

meinen alten Tagen zu erleben, unſere Kunſt auf den alten Flor zurückgebracht zu ſehen. Die Uhrenliebhaber werden gewiß noch überzeugt werden, daß nur eine gute Meiſteruhr befriedigen und nur ſolche, auf die man ſich beſtimmt verlaſſen kann, Freude gewähren kann.

Der Verfaſſer.

Digitized by Google

Inhalt.

§. Seite
1) Der Uhrmacher-Lehrling 1
2) Von den Pflichten des Lehrlings . . . 4
3) Die erſten Arbeiten des Lehrlings . . . 7
4) Von den Bohrern 9
5) Von den Drehbogen 14
6) Von den Drehrollen 14
7) Von den Rädern 21
8) Von den Couliſſen oder Stellungsflügeln und Rechen 22
9) Von den Aushöhleiſen oder Drehhaken . . 25
10) Art und Weiſe, wie man die Kronräder aushöhlt oder ausdreht 26
11) Von den Steigrädern 27
12) Wie man die Rechen macht 29
13) Die Stellſcheibe 32
14) Die Trommel oder das Federhaus . . . 33
15) Die Trommeldeckel, und wie man ſie macht . 36
16) Der Wellbaum der Trommel 37
17) Art und Weiſe, wie man die Drehſtifte (Wellbäume) macht 40
18) Wie man die Schrauben macht . . . 44

§.		Seite
19)	Die Schraubenzieher	48
20)	Von den Zapfen und Zapfenwellbäumen .	49
21)	Beſchreibung der Rollſtangen im Drehſtuhl .	51
22)	Das Auskreuzen oder Ausbrechen der Räder	53
23)	Wie man die Zähne aus freier Hand egalirt	58
24)	Wie man das Zahnwerk abrundet . . .	61
25)	Wie man die Getriebe ausarbeitet . .	62
26)	Die Wälzung des Triebs	67
27)	Die Verhärtung deſſelben	69
28)	Die Flächen der Getriebe, oder die Façetten zu ſchleifen	72
29)	Vom Grundriß oder Kaliber der Uhren .	74
30)	Vom Werk (Räderwerk) und Fertigung der Platinen	82
31)	Verfertigung der Säulchen oder Pfeiler .	86
32)	Die Barrette oder der Kleinboden; auch Kronradskloben	93
33)	Spindelbrücke, Steg, Studel auch Schneckenbund genannt	97
34)	Platz zum Riegel (Schließkopf) auf der Platine	101
35)	Vom Riegel oder Schließkopf ſelbſt . .	102
36)	Die Feder des Riegels	104
37)	Aufſtellung des Minutenrades . . .	111
38)	Plazirung der Trommel	115
39)	Die Spindel	117
40)	Aufſetzung der Schneckenſchnauze . . .	126
41)	Die Feder zum Geſperre	127
42)	Fertigung des Sperrkegels	128
43)	Das Sperr- oder Aufziehrad . . .	129
44)	Die Goutte, Knoten oder Schneckenputzen .	131
45)	Bemerkung über das Schneckenſchneidzeug und Räderſchneidmaſchine	131
46)	Das kleine Mittel- oder Kleinbodenrad .	132
47)	Trieb des Kronrads	138
48)	Der Eingreifs- oder Einhängezirkel. Angabe	

§. Seite
der Mittel, wie man gute Eingriffe oder Verzahnungen macht 140
49) Der untere Spindelkloben, (Potence) u. ſein Zubehör 143
50) Der Lardon oder Steigradskloben . . . 150
51) Die Platte oder der Stiefel des Spindelklobens 151
52) Verfertigung des Gegenklobens 152
53) Der Schnepper der Schneckenſtellung (auch Kettenweiſer) 155
54) Die Schneckenſtellung 156
55) Die Feder des Kettenweiſers . . . 157
56) Zeichnung des Unruhklobens, der Couliſſen-Correction und der Roſetten 159
57) Größe der Unruhe 159
58) Stellung der Couliſſe 163
59) Aufſtellung der Stellſcheibe 165
60) Roſetten-Stellungsrad und ſeine Axe . . 165
61) Roſettenzeiger 168
62) Bau des Unruhklobens 168
63) Der Steg für das Zapfenloch der Spindel . 171
64) Fertigung des Spindelſtegs und ſeiner Platte 172
65) Von der Stahlplatte des Spindelſtegs . . 174
66) Die Unruhe 176
67) Den Kreuzzug für die Aushöhlung des Steigrads in die Platine zu machen . . . 179
68) Vorleg- oder Zeigerwerk 185
69) Das Zeigerwerk mit ſeinen Theilen . . 186
70) Der Chauſſeetrieb 186
71) Der Trieb zum Wechſelrad 188
72) Von dem Charnier 189
73) Aufſetzung des Zifferblatts 192
74) Aufſtellung und Zuſammenſetzung der Quatraturſtücke (Vorlagswerke) unter dem Zifferblatt 197
75) Aufſtellung des Steigrads 210
76) a. Die Flügelſtange der Unruhe oder Lappenſpindel ꝛc. 211

Digitized by Google

§.		Seite
76)	b. Fertigung der Flügelſtange, Spindel . .	212
77)	Die Zuſammenſtellung des Steigrads mit der Spindel, oder die Hemmung, Echappement, auch Stoßwerk genannt	221
78)	Fertigung der Spiralrolle . . .	229
79)	Der Spiralputzen	232
80)	Das Echappement mit dem Spiral gleich abfallend zu machen	233
81)	Wie man die Uhren demontirt (auseinander nimmt)	241
82)	Probe, das Abziehen der Uhr genannt . .	243
83)	Wie man die Uhr wieder zuſammenſetzt . .	256

Beſchluß.

Ueberſicht des Umlaufs der Räder und der Fibrationen nach gemeſſener Zeit 271

Druckfehler.

Seite 10 Zeile 1 v. o. ſtatt Carnette lies Carelette.
= 16 = 4 v. u. ſt. Becken l. Backen.
= 18 = 11 v. o. ſt. Cavoußy l. Lavoußy.
= 21 = 2 v. u. ſt. dem l. das.
= 22 = 2 v. u. ſt. Schießköpfe, Schießfedern l. Schließköpfe, Schließfedern.
= 50 = 2 v. u. ſt. kitzelt l. kritzelt.
= 62 = 9 v. u. ſt. ader l. aber.
= 62 = 6 v. u. ſt. verträgt l. vertragen.
= 63 = 13 v. o. ſt. ein Wachelrad l. das Wechſelrad.
= 109 = 1 v. o. Nach dem Wort ſchneidet wird man eingeſchaltet.
= 118 = 10 v. u. ſt. den l. dem.
= 119 = 10 v. u. ſt. das l. ihn.
= 120 = 12 v. o. ſt. Schneckenrath l. Schneckenrad.
= 130 = 18 v. o. fällt und weg.
= 138 = 15 v. u. ſt. angebrrcht l. angebracht.
= 145 = 6 v. u. ſt. das Centrum l. des Centrums.
= 153 = 18 v. o. ſt. würde l. würden.
= 159 = 2 v. o. ſt. Cornation l. Correction.
= 164 = 13 v. u. ſt. eines l. einer.
= 180 = 6 v. u. ſt. den l. dem.
= 185 = 8 v. o. ſt. Krummradstanzmeiſter l. Kronradstanzmeiſter.
= 221 = 6 v. o. ſt. vortritt l. vertritt.
= 241 = 8 v. o. ſt. demantirt l. demontirt.
= 144 = 10 v. o. ſt. Carton l. Lardon, und verbeſſere dieſen Fehler noch auf S. 145, 149, 150, 151, 182, 183, 212, 214 und 259.

Digitized by Google

Beim Verleger dieſes iſt erſchienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Thon, Dr. Theodor, die Drehkunſt in ihrem ganzen Umfange, oder deutliche Anweiſung zur vollſtändigen Kenntniß aller Materialien, welche der Drechsler verarbeitet, zur Erbauung der Drehbänke und zur Verfertigung der nöthigen Inſtrumente, beſonders aber zum Drechſeln in allen Materialien ſelbſt, als in Holz, Horn, Elfenbein, Metall u. ſ. w., zur Verzierung der Arbeiten, zum Preſſen des Holzes, des Horns, des Schildkrots ꝛc., um erhabene Figuren auszudrücken, zur Verſchönerung der Drechslerarbeiten durch Poliren, Lackiren ꝛc. Nebſt einem Anhange über Arbeiten in Metall und über das Glasſchleifen. Nach dem Franzöſiſchen frei bearbeitet, neu geordnet und mit vielen Zuſätzen und Zeichnungen vermehrt. Mit 95 Abbildungen. 8. 1 Rthlr. 12 gGr. oder 2 fl. 42. kr. (Höchſt günſtig beurtheilt in der Jen. Litztg., Erg. Bl. 1826. Nr. 67.)

Das erſt in dieſem Jahre in Paris erſchienene Werk, L'Art du tourner par Desormeaux — von welchem das franzöſiſche Literaturblatt: „*Revue encyclopédique*“ ein ſehr günſtiges Urtheil gefällt hatte, liegt bei obigem deutſchen Werke zum Grunde. Es enthält letzteres alle Vorzüge des gerühmten franzöſiſchen Originals, ohne deſſen Mängel und, mit Zuſätzen aller Art vermehrt, kann es als ein vollſtändiges höchſt brauchbares Handbuch ſowohl Drechslern von Profeſſion, wie Liebhabern dieſer Kunſt aufrichtig empfohlen werden.

Stöckel, H. F. A., (Hoftiſchler zu Schleiz), die Tiſchlerkunſt in ihrem ganzen Umfange. Nebſt Belehrung über neuerfundene und für Tiſchler höchſt wichtige Arbeiten und Vortheile. Nebſt 18 Tafeln mit Abbildungen. 8. 1 Rthlr. 12 gGr. oder 2 fl. 42. kr. (Der Werth dieſer Schrift wird beſtätigt, durch die lobende Beurtheilung in der Leipz. Literatztg. 1824. April p. 824.)

Digitized by Google

§. 1.

Der Uhrmacher Lehrling.

Die Erlernung dieſer ſich vor allen andern durch Zartheit, Leichtigkeit und Verhältniß in allen dem, was zu einer guten Uhr gehört, unterſcheidenden Kunſt, erfordert Fähigkeiten, in deren Beſitz zu ſeyn, ſich nicht jeder ſchmeicheln darf; denn nicht alle haben den berechnenden Blick, der erforderlich iſt, um das Gleichgewicht der Schwungkraft herzuſtellen, welches doch die Hauptbedingung einer regelmäßig gehenden — folglich muſterhaften — Uhr iſt. Um zu dieſer Kunſt zu gelangen, gehört ſonach langes Studium und eiſerner Fleiß dazu; auch iſt es unumgänglich nothwendig, daß jeder dieſer Kunſt ſich weihende Jüngling ſeine Lehrzeit ſo früh als möglich beginne. Einige Kenntniß der Mathematik, vorzugsweiſe aber etwas Studium der Mechanik würde hier von großem Nutzen ſeyn; leider fehlt es nur oft dem Lehrling an Gelegenheit, Zeit und wohl auch an Mitteln, ſich dieſe ſo nützlichen Vorkenntniſſe zu erwerben; was aber doch nothwendig von ihm gefordert wird, iſt: er muß leſen, ſchreiben und rechnen können.

Nicht allein aber dieſes, ſondern auch moraliſche Eigenſchaften erfordert dieſe Kunſt: Liebe zur Thätigkeit, unverdroßenen Fleiß und vor allen Mäßigkeit, weil dieſe allein es iſt, welche unſere Denkkraft in

Digitized by Google

ihrer vollen Freiheit und Stärke erhält, und in uns den regen Fleiß erweckt, der uns zur Entwickelung unſerer Ideen ſo behülflich iſt. Nur hüte ſich der Lehrling vor Ausſchweifung, die an und für ſich ſchon ſo entehrend iſt, die alle Fähigkeit in uns tödtet, das Auge, das zu dieſer Kunſt ganz unentbehrlich iſt, ſchwächt, und die Nerven erſchlafft, wodurch das Zittern entſteht, das der Hand des Künſtlers jene Sicherheit raubt, ohne welche es ihm unmöglich wird, bei Bearbeitung der ſo mannichfachen kleinen Stücke, aus denen die Uhr zuſammengeſetzt wird, etwas Tüchtiges zu leiſten.

Der Lehrling muß ſeine Lehrzeit gleich beim Eintritt der Jünglingsjahre anfangen, im vierzehnten oder funfzehnten, weil die Dauer derſelben gewöhnlich ſechs Jahre erfordert, und man ſonſt befürchten müßte, daß bei dem Jüngling, der ſeinen Anfang um einige Jahre ſpäter macht, Abneigung für die Kunſt entſtehe, wenn er den langen Zeitraum ermißt, den er zu durchlaufen hat, ehe es ihm vergönnt iſt, die erſten Früchte ſeiner Arbeiten zu genießen. Je jünger er iſt, deſto bildungsfähiger und umfaſſender iſt ſein Geiſt, und um ſo gelehriger wird er die Elemente dieſer Kunſt, die man ihm auseinander ſetzt, aufnehmen und im Gedächtniß behalten. Die erſten Eindrücke, die wir empfangen, ſie mögen nun gut oder böſe ſeyn, prägen ſich tiefer ein, und aus ihnen entſteht dann Gewohnheit. Auch muß ſich der Lehrling frühzeitig an Ordnung gewöhnen, was ſchon bei jedem Gewerbe nothwendig iſt, vorzüglich aber bei dieſem, wegen der großen Anzahl und Zartheit der Combinationsſtücke, ſo wie wegen Verſchiedenheit ihrer Größe; wenn er Unordnung und Verwirrung umgehen will, muß er jedem Stück einen beſondern Platz anweiſen, und zwar ſo, daß er beim erſten Blick zu der Gattung von Beſchäftigung,

Digitized by Google

mit der er ſich eben befaßt, das rechte Stück ſogleich ergreifen kann, und nicht erſt zu ſuchen braucht. Aus Unordnung entſteht beim Arbeiter leicht Ungeduld, und dann, wenig oder gar nicht auf den Ruhm achtend, dem Publikum ein tüchtiges Werk zu liefern, wird er leichtſinnig das erſte beſte Stück, was ihm zur Hand liegt, und ihm nur einigermaßen zu ſeinem Zweck tauglich ſcheint, ergreifen. Daher rührt die große Unregelmäßigkeit ſo vieler Uhren, deren ſtete Abweichungen hätten vermieden werden können, wenn man vorher erſt genau geprüft hätte, ob jedes Stück zu dem andern im gehörigen Verhältniſſe ſtehe. Gleiche Ordnung muß aber, wie ſchon geſagt, auch bei den Werkzeugen beobachtet werden, damit man in dem Augenblick dasjenige zur Hand habe, das man eben braucht. Rechnen iſt, wie ſchon früher erwähnt, dem Lehrling ganz unentbehrlich, denn blos dadurch kann er in den Stand geſetzt werden, zu einer im Verhältniß ſtehenden Anzahl von ausgezahnten Rädern und Getrieben zu gelangen, die vermittelſt einer Schwerkraft, es ſey durch eine Feder oder Gewicht, in Bewegung geſetzt und durch eine gute Hemmung in einen regelmäßigen Gang gebracht werden.

So wie aber der Mangel an Fleiß die Fortſchritte des Lehrlings hindert, ſo kann im Gegentheil auch übermäßige Anſtrengung ſchädlich werden. Er darf daher nicht zu viel auf einmal vornehmen; er muß ſeinen Eifer zügeln, und nicht eher zu etwas Schwierigern übergehen, als bis es ihm gelungen, das Schwierige zu überwinden, welches jenem vorausgeht, indem gemeiniglich in dem einen der Schlüſſel zum andern liegt. Meiſter wie Lehrling bedürfen zu ihrer Erholung in der Mittagszeit wenigſtens eine Stunde. Dieſe nothwendige Ruhe, und gute

Digitized by Google

geſunde Nahrungsmittel erfriſchen ihren Geiſt und ſtärken die Kräfte zur Fortſetzung des Tagewerks.

§. 2.

Von den Pflichten des Lehrlings.

Die erſten Pflichten des Lehrlings ſind, Reinlichkeit und Ordnungsliebe. Er muß ſeine Werkzeuge ſorgfältig in Acht nehmen, und ihnen einen Platz anweiſen, wo er ſie im Augenblicke des Gebrauchs finden kann, und wohin er ſie nach dem Gebrauche wieder zu legen hat; welche Lehre man nicht genug wiederholen kann. Er muß ſeinen Werktiſch immer ſo halten, daß er nicht allein dem Auge ſchmeichelt, ſondern auch die Arbeitsliebe des Beſitzers verräth. Dieſer Trieb zur Ordnung und Reinlichkeit muß ſich ſogar auf ſeine Kleidungsſtücke erſtrecken; er braucht jedoch dabei nicht auf Luxus und neue Moden zu ſehen, die er blos als einen unnöthigen Aufwand anzuſehen hat. Nächſtdem hat er ſich gegen ſeinen Lehrer der größten Aufmerkſamkeit zu befleißigen, und überhaupt ſich den Grad von Gelehrigkeit anzueignen, welcher ſtets mit Wohlgefallen aufgenommen wird und die Fortſchritte ſo mächtig fördert. Wenn er nun noch mit dieſen beiden Eigenſchaften jenes zuvorkommende gefällige Weſen, jene rege Aufmerkſamkeit verbindet, ſo wird er immer mehr in der Gunſt ſeines Lehrherrn ſteigen, und jeder ſeiner Mitarbeiter, erfreut über ſeine Liebenswürdigkeit, wird ſich beeifern, zu ſeinem Fortkommen behülflich zu ſeyn. Sein Eifer für den Nutzen ſeines Prinzipals muß ſich auf alles erſtrecken, was dieſen nur angeht: Dienſteifer, Höflichkeit gegen die Kunden, Pünktlichkeit und Fleiß in den ihm übertragenen Geſchäften. Und wenn endlich mit allen dieſen Tugenden Moralität

Digitized by Google

und artiges Benehmen gleichen Schritt halten, dann wird er die beſte Meinung von ſich erwecken. An Sonn = und Feſttagen muß er bis 2 Uhr Nachmittags in ſeiner Werkſtatt bleiben, nachher kann er ſich einige Erholung gönnen, nur muß er ſich zur Zeit, wenn ſein Herr zu Abend ſpeiſt, oder wenigſtens zur Zeit, wo der ordentliche Mann ſich niederzulegen pflegt, wieder einfinden. Er iſt auch verbunden, die Werkſtatt zu öffnen und zu ſchließen.

Bevor ich weiter gehe und die erſten Arbeiten des Lehrlings angebe, muß ich noch eine Lehre für Uhrenbeſitzer einſchalten, die Uhren, oft von hohem Werth, die aus des Künſtlers Hand meiſterhaft hervorgegangen ſind, im Beſitz haben. So gewiß es iſt, daß nie einer ein guter Doktor ſeyn kann, der nicht gründlich Anatomie und Medicin ſtudirt hat, eben ſo wenig iſt der ein Uhrmacher, der nicht von allen Stücken der Uhrencompoſition jedes einzelne aufs Beſte nach den Regeln fertigen kann. Es gibt jetzt ſehr viele, die ſich Uhrmacher nennen, und es doch kaum ſo weit gebracht haben, eine Uhr auseinander zu nehmen und ſie auszuputzen, und haben ſie es gethan, ſo findet es ſich nicht ſelten, daß das Werk viel ſchmutziger im Zahn, Getriebe und der Platine ausſieht, als vorher; nur der Tropfen Oel macht, daß die Uhr, wenn ſie ſonſt gut gebaut iſt, wieder einige Zeit fortgeht; dann heißt es: das iſt ein guter Uhrmacher: obgleich noch der Schmutz in Menge an Zahn und Getriebe ſitzt und ſelbige ausſchleift. Bricht hernach ſo ein gelobter Meiſter einen Zapfen ab, ſo wird der Wellbaum, auch oft der Trieb ſelbſt mit ausgeglüht, ein anderer Zapfe angefeilt, ein Putzen in die Platine genietet, der um ſo viel, als der neue Zapfen beträgt, im Geſtell hervorragt, wo ſodann der angefeilte Zapfe durch ein neues Loch in den eingenieteten Stummel eingehängt wird. Gar

Digitized by Google

oft trifft es ſich, daß das Loch krumm eingebohrt wird, und das Rad nicht mehr gerade im Geſtell ſteht, ſodann daß die Eingriffe verdorben und die Uhr ſündlich verpfuſcht iſt. — Hat ſo ein furchtbarer Meiſter, endlich das Glück, einige Uhren durch Zufall in guten Gang gebracht zu haben, ſo gibt man ihm auch Repetiruhren, die manchmal im Laufwerk der kleinen Repetirräder ſo zugerichtet ſind, daß man ſich wahrlich nicht genug wundern kann, wie vernünftige Leute ihre ſchöne Uhren ſo ſündlich verderben laſſen können. Unterſucht man das Vorlagwerk unter dem Zifferblatt, ſo ſind die ſchön polirten Stahlſtücke ausgeglüht und verhämmert, ſo daß ein geſchickter Meiſter, wenn er ſeinen Ruhm nicht verlieren will, alles wegwerfen, durch Neues erſetzen, und ſo dem Beſitzer oft in große Koſten bringen muß, wobei der Künſtler gar oft auch ſelbſt zu Schaden kommt. Man kann nicht genug warnen. — Es wäre ſehr zu wünſchen, wenn von höherer Hand dem Unweſen der Pfuſcherei Einhalt gethan, und nur wohl unterrichtete geprüfte Künſtler die Reparatur ausüben dürften; dadurch würde der Uhrenbeſitzer nicht nur immer eine gute Uhr haben, ſondern auch vor manchem Schaden geſichert ſeyn. Man ſollte in Reſidenzen Schulen anlegen, ſo wie die Zeichnungsſchulen, und jungen Leuten, die zu dieſer Kunſt Luſt hätten, ſie ſelbige vom Grund aus gegen ein billiges Lehrgeld lehren laſſen, und dieſen nach abgelaufenen Wanderjahren ihre Plätze anweiſen; ſo würde das Verderben der Uhren aufhören.

Seitdem die Fabrikuhren in großen Maſſen in die Welt gehen, auch ſo wohlfeil ſind, daß kein Uhrmacher mehr im Stande iſt, in ſelbſt fabricirten den Preis zu halten, ſo ſinkt die Uhrmacherkunſt immer tiefer herunter, und man kann annehmen, daß in 10 Jahren in Deutſchland wenige Künſtler

dieſer Art mehr zu finden ſeyn werden. Bisher gab es hie und da noch Meiſter, die neue Uhren bauten, wonach junge Leute gebildet wurden, die dann ebenfalls neue Uhren bauten, und dabei gut reparirten. Da es nun aber aufgehört hat, daß immer einer den andern lehrte, ſo kann man nichts weiter thun als: Bücher ſchreiben, welche über dieſe ſo nützliche und unentbehrliche Kunſt Regeln feſtſetzen, und ſo viel wie möglich jedes Stück, vom kleinſten bis zum größten, vom geringſten bis zum künſtlichſten, beſchreiben, damit jeder, der nur einige Fortſchritte gethan hat, ſich durch dieſe Anleitung weiter bringen und vervollkommnen kann.

§. 3.

Die erſten Arbeiten des Lehrlings.

Den Lehrling kann man anfangs damit beſchäftigen, Drehſtifte zu verfertigen, worin er eine Fertigkeit zu erlangen ſuchen muß, weil ſie bei unſerer Kunſt von großem Nutzen ſind, und deren Gebrauch ſehr oft ſtatt findet. Er ſchneidet ſie ohngefähr 1, 2, auch 3 Zoll lang von rundem Guß oder ſonſt gutem Stahl ab, und rundet ſie, wobei er ſich genau nach denen zu richten hat, die ihm ſein Meiſter in ſeiner Gegenwart vorgefertiget hat. Wenn er nun eine hinlängliche Anzahl davon zum Bedarf des Werktiſches gefertiget hat, ſo muß er ſie ſorgfältig ſammeln, und ihnen einen ſchicklichen Platz bis zum weitern Bedarf, wie weiter gezeigt wird, anweiſen. Dann reinigt er ſeinen Tiſch und die Werkſtatt und kehrt die Späne ab, welche dieſe Arbeit verurſacht hat. Hierauf ſchreitet er zu Fertigung eines oder zweier Feilhölzer, wozu er Buchsbaum oder Weisbuchholz als das beſte Material nehmen kann. Wenn er ſich ein oder zwei Stück davon, jedes von etwa

Digitized by Google

3 Zoll Länge, verſchafft hat, ſo ſchneidet er ſie mit einem Meſſer in Vierecke, einen Zoll breit und dick; hierauf richtet er ſie mit einer groben Feile zu, nimmt dann eine feinere zur Ablgättung und macht endlich die nöthigen Einſchnitte (Kerben). Bevor er aber zu dieſem Geſchäft ſchreitet, muß er die Feile zu halten und zu führen wiſſen. Wenn er das zum Feilen zugerichtete Stück Holz in dem Schraubſtocke befeſtigt hat, faßt er den Stiel der Feile mit den drei letzten Fingern und dem Daumen der rechten Hand, den Zeigefinger legt er vorwärts gebogen auf die Feile, um ſie hin und wieder zu ſchieben. Zur Uebung des zu feilenden Stahls nimmt er in die linke Hand das Ende des Stahls, faßt es mit den zwei erſten Fingern unten, und mit dem Daumen oben. Das Stück ſo gehalten, feilt er mit der rechten Hand an dem Stück in gerader Linie, ſo lang es iſt, hin; jedoch muß er ſich dabei ja in Acht nehmen, daß er beim Zurückziehen der Feile das zu feilende Stück kaum berührt, wenn er das Werkzeug und den Stift ſelbſt nicht verderben will.

Nach dieſer Uebung, bei welcher er nun ſchon gelernt hat, die Feile zu halten, muß man ihm einige Stück Eiſenſtäbe feilen laſſen. Erſt läßt man ſie ihm zu einem regelmäßigen Viereck feilen, dann feilt er dieſe vier Ecken ab, ſo daß er ein eben ſo regelmäßiges Achteck erhält, und ſo fährt er fort, bis er ein Sechzehneck hervorgebracht hat; iſt dieſes geſchehen, ſo feilt er die kleinen Sechzehnecken ab, und erhält dann ein vollkommen rundes Stück. Hält er nun dabei ſorgfältig die Feile, ſo wie es ihm vorgeſchrieben, ſo wird er auch ſchön glatt feilen lernen. Dieſe Arbeit iſt bei unſerer Kunſt ſehr nützlich und nothwendig, weil die zu verarbeitenden Stücke faſt alle eckig ſind.

Digitized by Google

§. 4.

Von den Bohrern.

Der in Führung ſeiner Feile wohl unterrichtete Lehrling muß nun Bohrer machen lernen, weil deren Gebrauch bei der Uhrmacherkunſt ſehr häufig vorkommt. Da dieſe Art von Werkzeug ſehr leicht zum Zerbrechen geneigt iſt, ſo muß er es wieder herzuſtellen wiſſen. Zur Verfertigung dieſes Werkzeugs nimmt er den Stahl von guten Polirfeilen, die vom langen Gebrauch abgenutzt ſind, läßt ihn ausbrennen, indem er ihn im Feuer glüht, und dann auf lauer Aſche kalt werden läßt; ſchmiedet ihn dann viereckig, damit er gut und weniger brüchig wird. Wenn man ihm nun dieſe Form gegeben, ſo gibt man den vier Ecken unterſchiedliche Breiten, von ein oder zwei Linien und 3, 4 bis 5 Zoll Länge. Auf dieſe Weiſe zugerichtet, ſind dieſe kleinen Stahlſtücke wohl geeignet, Bohrer daraus zu machen. Man kann auch die Feilen mit einem guten Meiſel der Länge nach ſpalten und die Enden mit dem Hammer zurichten. Er ſpannt hierauf jedes Stück in den Schraubſtock, um es mit der Feile viereckig zu feilen, wobei er zu beachten hat, daß das eine Ende nur halb ſo dünn werden muß, als das andere, worauf die Rolle kommt, ſo daß das Stück einer ſtiftförmigen Plattpfrieme ähnlich wird. Iſt dies geſchehen, ſo feilt man mit der Feile acht, und dann ſechzehn Ecken, rundet dann das Stück von da aus, wo die Rolle zu ſitzen kommt, der Länge nach ab.

Um lang zu feilen, faßt man das dicke Theil mit einer Schieber- oder Schnallzange, welche in die linke Hand genommen wird, und ſtützt es auf eine der Kerben des in dem Schraubſtock geſpannten Feilholzes. Mit der rechten Hand nimmt man dann

eine grobe Anſetzfeile (Carnlette) die für den Stahl geeignet iſt; man faßt ſie an beiden Seiten, da wo der Angel im Heft befeſtigt iſt, mit dem Daumen und dem Zeigefinger, damit die Feile flach aufliegt, und läßt ſo die Feile von der Linken zur Rechten und von der Rechten zur Linken gehen; dabei muß man ſich aber in Acht nehmen, daß man die Feile nur vorwärts und nicht rückwärts ſtreifen läßt. Man nimmt hierauf eine feinere Feile, und fährt mit dieſer Operation ſo lange fort, bis das Stück ſo glatt geworden iſt, daß die Spuren der erſtern Feile ganz verſchwunden ſind. Man wickelt dann um die Mitte des gefeilten Stücks ein Kartenblatt, um es nicht zu beſchädigen, faßt dann den ſo bedeckten Theil mit der Schieb= oder Schnallzange ſo, daß das Theil von dieſer vorwärts ſteht, hält es auf eine dazu paſſende Kerbe des Feilholzes und feilt es ein wenig ſtiftförmig, von der Länge eines Zolls, in acht Ecken. Nach dieſer Zurichtung feilt man das Ende des Stifts ſpitzig, damit man die Drehrolle daran befeſtigen kann, ſo, daß wenn die Drehrolle durchſtoßen und feſt iſt, das Hintertheil des Bohrers, die Spitze mitgerechnet, ungefähr 3 Linien lang hervorſehen muß. Dieſe Diſtance muß genau gehalten werden, denn wenn der Bohrerſtift noch weiter vorgedrängt würde, müßte er beim Bohren ſich verbiegen oder gar zerbrechen. Sobald der Bohrer nun mit der Drehrolle verſehen iſt, hat man nur noch den Stängel der Schaufel zu bearbeiten. Man geht hierbei folgendermaßen zu Werk: Man faßt den Stängel mit der Schieberſpitze da, wo die Drehrolle angemacht und befeſtigt worden iſt; den Bohrer mit der linken Hand ſo gefaßt, hält man das lange Theil auf das Kerbholz, nimmt mit der rechten Hand eine Mittel=Grobfeile, die für den Stahl ſich eignet, und feilt dieſen Theil ungefähr

12 bis 15 Linien lang abwärts ſtiftförmig ab, bis er die gehörige Stärke erlangt, die zu der Breite, die man der Schaufel geben will, paßt; denn eine große Schaufel muß einen ſtärkern Schaft haben als eine kleinere. Die Schaufel muß beinahe doppelt ſo breit ſeyn als der Schaft, damit ſie beim Löcherbohren ſich nicht ſteckt und abbricht. Wenn man endlich mit dem Bohrer ſo weit fertig iſt, richtet man die Schaufel, welches auf folgende Weiſe geſchieht: Man hält den Bohrer mit den Spitzen der erſten zwei Finger und dem Daumen der linken Hand bei der Drehrolle feſt, und legt die äußerſte Spitze des Stängels auf den Rand des Schraubſtocks auf, mit der rechten Hand nimmt man nun einen mittlern Hammer und hämmert das Ende des Stängels ſo lange, bis es halb ſo dick iſt als die Mitte; dann wendet man das Stück auf die andere Seite, und hämmert es ſo lange, bis das untere Ende nur noch ein Drittel von der Dicke der Mitte enthält. Durch dieſes Verfahren wird die Schaufel viel beſſer, verdreht ſich nicht ſo leicht und bohrt ſchneller, als wenn ſie mit der Feile zugerichtet worden wäre.

Da es zwei Arten Bohrer gibt, obgleich von unterſchiedlichem Caliber, ſo muß man auch ihre Eigenſchaften kennen lernen.

Die runden Schaufelbohrer dienen dazu, Stahl, Kupfer, Gold, Silber und andere harte Materien zu bohren, indem man die Schaufeln mit Oel befeuchtet.

Die Bohrer zu Meſſing, Knochen, Elfenbein und Holz nennt man Otternzungen: ſie haben von der Mitte aus eine zugeſpitzte Form, welche von jeder Seite der Schaufel mit zwei kleinen ſcharfen Kanten verſehen iſt, die ſie ſchneidend und fähig machen, in gerader Linie durchzubohren.

Wenn man nun damit fertig iſt, zündet man ein Licht an, deſſen Schnuppe ein wenig ſtark ſeyn muß; man nimmt nun den Bohrer in die linke Hand, faßt ihn bei der Drehrolle und hält ihn etwas niederwärts, etwa einen halben Zoll von der Flamme abſeits, und mit der rechten Hand nimmt man ein eiſernes oder meſſingenes Blaſerohr (chalumeau), das dicke Ende deſſelben nimmt man in den Mund und den andern gebogenen Theil hält man mitten in die Flamme, und bläßt die Flamme ſo lange auf die Schaufel zu, bis ſie glühend wird, hernach taucht man ſie hurtig in den Talg des Lichtes, daß ſie vollkommen befeuchtet wird und abkühlt. Die Güte dieſer Abhärtung zeigt ſich dann erſt, wenn die Schaufel wieder kalt geworden iſt. Hierauf reinigt man ſie auf folgende Art; man nimmt von der verbrannten Lichtſchnuppe etwas, vermiſcht es mit etwas Speichel, und reibt dann damit vermittelſt eines Stücks Bimsſtein die Schaufel. Alsdann hält man die Stange wieder in die Flamme, ſo daß die Schaufelſpitze einen halben Zoll lang auf der andern Seite der Flamme ſichtbar wird, und erhitzt ſie ſo lange, bis ſie eine paille Farbe bekommt, wenn nehmlich der Bohrer zu Stahl beſtimmt ſeyn ſoll; dagegen hält man den Meſſingbohrer ſo lange ins Feuer, bis er eine Couleur bekommt, die etwas ins dunkelbraune fällt. Wenn nun der Bohrer die erforderliche Farbe erlangt hat, ſo taucht man ihn wieder in den Talg des Lichts nach der bereits gegebenen Anweiſung. Man muß aber bei dieſer Operation ſehr geſchickt und behutſam zu Werke gehen, denn das nähere oder entferntere Halten des Stengels von der Flamme gibt ihm eine mehr oder minder dunkle Farbe, macht dadurch das Werkzeug fehlerhaft und verräth Nachläſſigkeit und Ungeſchick.

Nach Abhärtung des Bohrers kann man auch

Digitized by Google

die eine Fläche des Bohrers auf dem Oelſtein weiß ſchleifen, den Bohrer, wie ſchon angegeben, in die Flamme halten, die Hälfte der Schaufel auf die Stange einer Schnellzange drücken, ſo hat man es beſſer in ſeiner Gewalt, der Schaufel einer beliebige Farbe und Härtung zu geben.

Wenn man die Schaufel auf dieſe Art zugerichtet hat, braucht ſie nur noch zugeſpitzt zu werden, welches vermittelſt des Wetzſchiefers oder Oelſteins geſchieht, der die Eigenſchaft hat, dieſe Härte anzugreifen. Hat man nun hiermit die letzte Hand angelegt, ſo iſt der Bohrer fertig.

Das beſte Material zu dem Bohrer iſt unſtreitig der Rundſtahl, welchen man überall zu allen Stärken und ſehr wohlfeil haben kann. Man feilt, wie oben gezeigt, auf die eine Seite für die Rolle 8 Ecken und ſpitzt das lange Theil zur Schaufel gehörig zu; die erſte Art iſt für Anfänger zum Exerziren der Feile ſehr zu empfehlen.

Dem Anfänger im Feilen gibt man keine ganz gute Feile in die Hand, weil er ſie aus Ungeſchick oder Nachläſſigkeit vielleicht an den Schraubſtock ſtreifen und dadurch verderben möchte. Da Eiſen kein ſo koſtſpieliges Metall, auch nicht ſo hart wie Stahl iſt, ſo kann ſich der Lehrling im Befeilen deſſelben mit ſchlechten Feilen am beſten üben. Solche Werkzeuge oder Feilen, die nach langem Gebrauch des Aufhauens wieder bedürfen, paſſen zu dieſer Uebung recht gut. Sobald er es aber verſteht, mit der Feile gut umzugehen, läßt man ihm eine gewiſſe Anzahl von mehrern Sorten feilen; hierdurch gewöhnt er ſich an dieſe Art von Arbeit, in der er vollkommen geübt ſeyn muß, weil der häufige Gebrauch dieſer Werkzeuge, die von Natur ſchon der Zerbrechlichkeit leicht ausgeſetzt ſind, auch häufige Ausbeſſerung nöthig macht.

Digitized by Google

§. 5.

Von den Drehbogen.

Um die Bohrer in Bewegung zu bringen, bedient man ſich der Drehbogen, deren Größe mit jenen in gleichem Verhältniß ſtehen muß. Es iſt dieſes ebenfalls ein Inſtrument, das der Lehrling zu fertigen verſtehen muß. Sie ſind von Fiſchbein, wie auch von Rohr; die größern von ohngefähr 18 bis 20 Zoll Länge.

Man ſchnitzt das Fiſchbein, welches zum Drehbogen gebraucht werden ſoll, ſo zu, daß es an dem einen Ende, welches zum Handgriff dienen ſoll, noch einmal ſo dick bleibt, als am andern. Man bohrt nun in das ſtärkere Ende ein Loch, durch welches man eine Darmſeite zieht, deren Stärke mit der des Drehbogens verhältnißmäßig ſeyn muß, umwickelt damit den Handgriff und befeſtigt ſie mittelſt zweier Schleifen, nachdem man ſo viel Faden übrig gelaſſen, als die Länge des übrigen Theils des Drehbogens ausmacht. An das Ende des übrig bleibenden Stückes Faden knüpft man eine Schlinge, welche an die Kerbe, die am obern Ende des Drehbogens eingeſchnitten wird, eingehängt wird. Nach dieſem Einhängen iſt der Drehbogen ſo geſpannt, daß er wie ein wirklicher Bogen oder flacher Halbzirkel ausſieht. Bei den kleinſten nimmt man Pferdehaar zum Seil. Dieſe nennt man Haardrehbogen.

§. 6.

Von den Drehrollen.

Die Drehrollen dienen dazu, daß man die Saite des Drehbogens um dieſelbe ſchlingt und ſie damit zum Umſchwung bringt. Dieſe Drehrollen ſind ſo

unumgänglich nothwendig, daß jeder der Arbeiter die Verfertigung derſelben durchaus wiſſen und verſtehen muß.

Hierzu gibt man ihm neue Feilen in die Hand, die blos zu Bearbeitung des Meſſings gebräuchlich ſind, und nur im äußerſten Nothfall kann man auch Eiſenfeilen dazu gebrauchen. Die Drehrollen ſchneidet man aus runden Stengeln oder Meſſingdraht, der ungefähr einen Finger ſtark iſt. Man ſchneidet mit einer Säge 4 — 6 Linien ſtarke Endchen oder Scheibchen ab, ſo groß als ſie für das Werkzeug, woran ſie befeſtigt werden, ſeyn müſſen. Dieſe Drehrollen müſſen gerade durchgeſägt werden; man feilt dann das Rauhe ab und ſtutzt ſie mit der Feile zu.

Die Drehrolle wird kalt geſchmiedet, wie alle Stücke die aus Meſſing verarbeitet werden, denn wenn man ſie warm ſchmiedete, würden ſie ſpringen und zu nichts mehr taugen; nur alsdann, wenn man etwas weit ausſtrecken will, glüht man das Stück zum Weiterſtrecken aus. Um ſie nun alſo kalt zu ſchmieden, legt man ſie auf die Fläche des Amboßes, ſchlägt ſie nicht zu ſtark und ſieht darauf, ſie in gleicher Höhe zu erhalten, damit die beiden Bahnen nicht ſchräg werden und die Höhe um $\frac{1}{3}$ der Stärke vermindert wird. Die Drehrolle auf dieſe Weiſe zuſammengehämmert, verdichtet und härtet die Materie, ſo daß ſie weniger porös iſt, und ſich ſo beſſer verarbeiten läßt. Während des Schmiedens muß man ſehen, ob ſich nicht Riße an den Rändern zeigen, die man mit der Feile dann abfeilen, und die Drehrolle wieder zu der vorigen paſſenden Stärke hämmern muß, ohne dieſe Vorſicht würde das Meſſing ſich ganz ſpalten. Iſt dieſes geſchehen, ſo markirt man den Mittelpunkt mit vier ſich durch-

Digitized by Google

kreuzenden Strichen, die ungefähr folgendes Zeichen: # geben.

Dieſes Zeichen macht man mit dem Zirkel, von welchem der eine Schenkel den Rand ſtreift, während der andere ſo genau als möglich den Mittelpunkt hält. Mit der im Mittelpunkt ſtehenden Spitze beſchreibt man auf den 4 Seiten der Fläche der Drehrolle einen Strich, welcher dann ein kleines Viereck bildet, deſſen Mittelpunkt mit derſelben Zirkelſpitze oder mit dem Werkzeug, welches man den Körner oder Bohrmeißel nennt, merklich gemacht werden muß. Dieſes gut gehärtete ſtählerne Werkzeug hat an dem einen Ende eine etwas geſtumpfte Spitze, das andere Ende iſt platt. Auf dieſes platte Ende ſchlägt man nun, um die Spitze einzudrängen. Dieſer Punkt kann weiter gemacht werden, wenn man ſich des Punctirſtiftes (Ausſinker genannt), einer Art von Handbohrer ohne Drehrolle bedient, welcher dazu dient, den Saum der Löcher abzuſtreifen und ſie beim Eingang zu erweitern oder auszuſinken. Iſt die Drehrolle auf dieſe Weiſe centrirt, ſo hat man nur noch die Umkreislinie zu ziehen, welche ſo groß als möglich gezogen werden muß, damit nur wenig Meſſing verloren geht. Man öffnet den Zirkel ſo weit, daß eine ſeiner Spitzen gerade im Mittelpunkt des Loches ſteht und der andere den Kreislauf ganz nahe am Rande umſchreibt. Hierauf befeſtigt man an den Schraubſtock einen Stift (Drehſtahl), welcher ein flaches mit Oel gefeuchteten Punkten verſehenes Ende hat. Dieſer Stift oder Drehſtahl muß einen Daumen lang links vom Schraubſtock hervorſtehen und feſt eingeſpannt oder eingeſchraubt ſeyn. An den meiſten Schraubſtöcken ſind in die Becken auf den Seiten Punkte eingeſchlagen, welches auch zu empfehlen iſt und zu dem nemlichen Behufe dient. Hierauf nimmt man den Bohrer der für das Loch, das man

bohren will, gehörig paßt und zu dieſem Bohrer einen verhältnißmäßigen Drehbogen. Die über die Rolle des Bohrers hervorſtehende Spitze muß in dem Punkte des an den Schraubſtock geſpannten Drehſtahls anliegen und die Schaufel in dem Punkt der Drehrolle, wo das Loch gemacht werden ſoll, eingeſetzt werden. Man hält die zu bohrende Rolle mit den Fingerſpitzen und dem Daumen der linken Hand feſt und gerade, damit das Loch nicht ſchief wird und die bohrende Rolle nicht aus den Fingern ſpringt. Mit der rechten Hand bringt man nun den Drehbogen, deſſen Saite die Rolle des Bohrers umſchlungen, in Bewegung, treibt dieſen ſo lang er iſt in gerader Linie ſo lang hin und wieder, bis das Loch durchgebohrt iſt.

Iſt das Loch nun gebohrt, ſo glättet man es vermittelſt eines Lochausweiterers, (das iſt ein von Stahl gehärteter ſtiftförmiger Stengel mit fünf ſcharfen ſchneidenden Ecken), Reibahlen genannt. Er dient dazu, die Löcher nach den Verhältniſſen, die ſie haben müſſen, zu erweitern und zu vollenden. Die Seite wo der Ausweiterungsbohrer eingedrungen, bezeichnet man mit einem kleinen Punct, denn da, wo das Loch mehr ausgeweitet, iſt das Zeichen, daß da der Drehſtift und hernach der Bohrer ſelbſt eingeſetzt werden ſoll. Nachdem ſpannt man das Stück in den Schraubſtock, ſo daß die Hälfte deſſelben über die Backen des Schraubſtocks hervorſteht, um die über die ſchon gezogene Kreislinie hervorſtehende Ungleichheit abzufeilen. Iſt dies geſchehen ſo nimmt man einen paßenden Drehſtift, ſteckt die zu drehende Rolle darauf; in dieſem Zuſtande bringt man ihn in den Drehſtuhl, zwiſchen die mit ſtarken Punkten verſehenen Drehſtäng[illegible]en, ſo daß die Rolle zur rechten Hand komm[illegible] und ſchraubt ihn mit den Drehſtuhl-Schrauben ſehr feſt an, damit der Dreh-

Digitized by Google

ſtiſt in beiden Punkten oder Pfannen des Drehſtuhls nicht wackelt, wozu man auch dieſen mit Oel einſchmiert. Nun nimmt man einen Drehbogen, der für die Stärke dieſes Werks paſſend iſt, oben etwas weniger ſtark, als die, welche man zum Bohrer nimmt. Der Handgriff des Drehſtuhls wird an die linke Seite des Schraubſtocks geſpannt; die Stütze oder Auflage des Drehſtuhls muß ebenfalls feſt geſchraubt werden. Man nimmt dann einen gegoſſenen Grabſtichel. Die beſten ſind die ſogenannten Cavoußy. Das iſt eine kleine viereckige Stange von feinem ganz gut gehärteten Stahl von vier Flächen und vier Kanten; welche letztere Eigenſchaft ihn ſehr brauchbar und gut macht. Dieſe Grabſtichel ſind von unterſchiedlicher Größe und Dicke; man ſpitzt ſie auf Wetz- oder Sandſtein zu, indem man ihnen von einer Ecke zur andern eine ſchräg zugeſchliffene Geſtalt gibt, wobei eine dieſer Ecken die Spitze bildet. So bald dieſe lang zugeſpitzt und ſehr ſcharf iſt bringt man ſie auf den Oelſtein und ſchleiſt den Grath vom Rand der vier Ecken ab; dies Schleifen macht ſie noch ſchärfer.

Man hält dieſes Werkzeug mit der rechten Hand, mit den drei letzten Fingern und dem Daumen; den erſten Finger dabei gekrümmt auf die Parallel-Ecke der 6 — 8 Linien von der Spitze abſtehenden Fläche auflegend, während man mit der Linken den Drehbogen zieht. Das ſchneidende ſpitzige Ende ſodann auf die Auflage des Drehſtuhls gelegt, welcher ſo geſchraubt ſeyn muß, daß er an dem zu drehenden Stück nicht anſtreiſe, um ſich leichter zu bewegen fährt man alsdann mit der Spitze des Stichels, ſo lang dies zu drehende Stück iſt, auf der Auflage auf und ab und dreht ſo fort, bis das Stück anfängt rund zu werden und die Feilſtriche verſchwinden; dann dreht man mit der Eckfläche

Digitized by Google

des Grabſtichels alle die gleich vertieften Eckzungen weg, bis das ganze Stück gleich eben und glatt iſt. Bei Erlernung des Drehens muß man allen Fleiß anwenden, da beinahe alle Theile der Uhr gedreht ſeyn müſſen. Wenn der Grabſtichel auf die Auflage mit dem Zeigefinger aufgedrückt wird, ſo ſchiebt man den Grabſtichel ſo nahe an das zu drehende Stück an, bis die Spitze im Herunterziehen des Drehbogens angreift, da man hingegen umgekehrt, bei dem Rückzug unmerklich den Grabſtichel wieder zurückziehet, ſonſt würde es bei dem Drehen in der Hand ein Prallen verurſachen. Es giebt viele, die mit der linken Hand drehen und den Bogen mit der Rechten ziehen, die mehrſten aber halten den Stichel mit der rechten Hand und ziehen den Bogen unter dem rechten Arm, ſo daß die zwei Arme ein Kreuz bilden; demjenigen, der vom Anfang alle Sachen mit der linken Hand verrichtet hat, iſt erſtere Art zu Drehen — dem Rechten aber Letzteres anzurathen. Uebt ſich einer aber mit beiden Händen zugleich, ſo iſt es deſto beſſer.

Wenn nun der Obertheil oder das Feld rund und von gleicher Höhe iſt, ſo muß man die Seiten der Drehrollen mit dem Grabſtichel ſpitz drehen, welcher letztere gut geſchärft ſeyn muß. Wenn dann die Seiten mit der Spitze des Grabſtichels geebnet und die Feilriße verſchwunden ſind, ſo dreht man mit der Fläche des Grabſtichels, die von der Spitze des Grabſtichels verurſachten Riße weg, ebnet und glättet es ab; man hält ein klein Lineal an, um zu ſehen, ob die Bahnen eben und ganz flach ſind. Dies Flachdrehen der Rolle iſt zwar von keiner Bedeutung, ob ſelbige flach, hohl oder erhaben gedreht ſind; aber weiter unten iſt dieſe Uebung bei dem Räderdrehen und andern Sachen von deſto größern Nutzen.

Digitized by Google

Iſt dieſe Operation vollendet ſo ſucht man ſich die beſten Drehrollen in der Werkſtatt zum Modell aus, eine ſolche die am beſten gehölt und deren Seiten ſich verhältnißmäßig erhöhen. Man macht dann mit dem Grabſtichel die Höhlung, die tief genug ſeyn muß, damit der Faden des Drehbogens nicht abgleiten kann. Man nimmt eine Feile, den ſogenannten Rattenſchwanz, rund zugeſpitzt, von proportionirter Größe, welche in dieſer Höhlung und gerade in entgegengeſetzter Bewegung mit dem Drehbogen gebraucht wird; nämlich während man die Feile zurück zieht, läuft der Drehbogen vorwärts, und ſo umgekehrt. Dieſe beiden Bewegungen müſſen aber gleichzeitig ſeyn und ſo lange fortgeſetzt werden, bis die Einſchnitte des Grabſtichels verſchwunden ſind; dann nimmt man eine feinere Feile, um von beiden Seiten die Ränder der Rolle zu runden, damit ſie die Fäden des Drehbogens nicht zerſchneiden. Iſt dieſes geſchehen, ſo ſtößt man Bimsſtein ganz klar, wie Staub, welchen man mit etwas Oel vermiſcht, hierauf nimmt man ein langes Stück von Weidenholz, welches wohl gerundet und die Form eines Rattenſchwanzes hat, taugt es in dieſe Mixtur und reibt damit die Höhlung der Drehrollen, bis die Spuren der Feile ganz verlöſcht ſind.

Um die Ränder der Drehrolle zu poliren, muß das Weidenholz flach ſeyn, was bequemer und ſicherer iſt und die Politur vollkommen macht. Alsdann nimmt man ein Stück Leinwand und wiſcht das polirte Stück ſo lange, bis es trocken und glänzend wird. Um die Politur zu vollenden, nimmt man zwey andere Hölzer, die man in Polirerde taucht, und reibt damit die Höhlung, die Ränder und Seiten, dann iſt die Drehrolle ganz fertig. Nun macht man die Drehrolle, vermittelſt einer Schieberzange und eines Hammers vom Wellenbaum los;

jedoch muß man vorher unter die Rolle, wo ſelbige auf der Zunge aufliegt, ein Blatt ſtarkes Papier oder ein Stück Karte legen, damit die Drehrolle nicht darunter leidet.

So wie nun der Drehſtift zwiſchen ſeiner Rolle und der gedachten und zwiſchen den Stangen der Schiebzange ſteckt, ſchlägt man mit einem meſſingenen Hammer oben auf die Spitze des Drehſtifts, wodurch ſelbiger herunter geht; in Ermangelung eines Meſſinghammers, ſetzt man ein Stück Meſſing oben auf die Spitze und ſchlägt mit einem Stahlhammer auf dieſes.

§. 7.

Von den Rädern.

Wenn der Lehrling eine hinlängliche Anzahl von Drehrollen verfertigt und ſich daran gewöhnt hat, Meſſing zu drehen, ſo muß er nun auch flache Räder und Balancirs (Unruhen) machen lernen; man braucht hierzu Meſſing von ohngefähr einer Linie dicke. Er haut mit einem Meiſel die Scheiben aus der Meſſingtafel, und feilt die vom Meiſel verurſachten Zacken ab und ſchmiedet ſie, bis ſie die Hälfte ihrer Dicke verloren haben; er ſucht dann, wie ſchon geſagt, die Mitte mit einem Zirkel, rundet, bohrt, dreht und richtet ſie ſo flach zu, wie die Drehrollen, aber ohne Höhlung, indem man dabei beobachten muß, daß man im Mittelpunkt nur ein kleines Loch anbringe, weil nur ein dünner Wellbaum oder ein kleines Getriebe eingeſetzt wird; man vermeidet dadurch zwei Unpaſſendheiten: erſtlich, ein wenig ſtarkes Stück würde auf ſeinem Wellbaum nicht feſt ſtehen; zweitens, ein zu großes Loch würde verurſachen, daß es nicht auf dem Räderſchneidezeug, welches zum Auszahnen beſtimmt iſt, paßt.

Digitized by Google

Die Verfertigung dieſer Stücke wird in der Folge dem Lehrling von großem Nutzen ſeyn; vorher lernt er eine Höhlung ausarbeiten, ein gezahntes Rad egal und rund machen; lernt ferner Couliſſen (Schieber), Rechen, Kronräder, Steigräder und Trommeln aushöhlen.

Der Lehrling, der nun darin geübt iſt, Meſſing zu bearbeiten, muß ſich nun auch üben, Stahl zu verarbeiten. Zu dieſem Behuf nimmt er von einem Uhrmachermaterialhändler Stahlſtangen, runde und viereckige, ſo ſtark, wie ſie für jede Art von Uhrmacherarbeit gebraucht werden.

Der runde Stahl dient zu Wellbäumen, Reibahlen, Bohrern, Schrauben, Drehſtiften und andern dergleichen Werkzeugen; der viereckige Stahl hingegen zu flachen, ſpitzigen und ausgerundeten Vernietmeiſeln, Körnern, Schraubenſchlüſſeln, Stempeln, Schneidebohrern und andern dergl. Arten. Der platte Stahl von unterſchiedlicher Breite und Dicke dient zu Schießköpfen oder Schießfedern, Haken, Spindeln, Platten, zu Steigrads- oder Spindelkloben u. ſ. w.

§. 8.

Von dem Stellungsflügel oder Couliſſen und Rechen.

Die Couliſſen ſind Halbzirkel, die aus ganzen Zirkeln gefertigt werden; folglich macht man zwei Couliſſen aus einem Zirkel. Eben ſo iſt es mit dem Rechen.

Man nimmt Meſſing von einer Linie ſtark, welches mit gelinden Schlägen kalt geſchmiedet wird, nach der ſchon früher angezeigten Art. Alle andern Stücke von dieſem Metall werden eben ſo zubereitet, wenn ſie um $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ ihrer Stärke reducirt,

Digitized by Google

gleich und eben planirt ſind; hierdurch werden ſie hart, und ſo zu ſagen gut kalt gehämmert und weniger porös ſeyn.

Da es darauf ankömmt, die Hand des Lehrlings geſchickt zu machen; ſo muß man ſchon einige dieſer Stücke aufopfern, ehe es dahin kömmt, daß ſie gut ausfallen. Der ökonomiſche, einſichtsvolle Lehrling muß freilich Zeit und Materialien ſoviel wie möglich bei Anfertigung dieſer verſchiedenen Stücke ſchonen, und dafür ſorgen, daß ſie gebraucht werden können.

Um dieſe Couliſſen zu machen, nimmt man einſtweilen Meſſing von der oben ſchon angezeigten Dicke und der Größe eines Zweipfennigſtücks; nachdem man ſie rund ausgehauen, wie alle flache Räder oder Unruhen, feilt man ſie an den Rändern platt ab, die Riſſe weg, und rundet dann die Ränder von jeder Seite zu. Solchergeſtalt ſind ſie dann in Stand gebracht, geſchmiedet und zu der Dicke, wie weiter oben erklärt worden, zurückgebracht zu werden.

Dieſes Stück centrirt man vermittelſt eines ein Viereck bildenden Zeichens, (wie bei den Drehrollen ſchon angegeben iſt), in deſſen Mitte man mit einem kleinen Körner einen Punkt anbringt, den gerad durchbohrt, doch ſo, daß das Loch nicht zu groß wird; dann reibt man das Loch noch mit der Reibahle in gerader Richtung aus, ſo daß die Scheibe, wenn ſie auf den Drehſtift kommt, in dem Drehſtuhl ſchon ziemlich rund läuft.

Mit dem Zirkel beſchreibt man nun eine Kreislinie, ſo groß als die Couliſſe ſeyn ſoll, welche man machen will; da aber nun durch das Schmieden dieſelbe größer werden ſoll, ſo zieht man noch eine zweite Kreislinie, die um $1\frac{1}{2}$ Linien größer iſt, als die erſte; dieſe Größe muß dazu dienen, die Ohren zu machen, wo die Schrauben angebracht werden

müſſen. Iſt das Werk in den Drehſtuhl gebracht, ſo dreht man die Scheibe auf beiden Seiten ab; dann dreht man mit einem Drehhaken (ein im Winkel gebogenes Inſtrument, das auf der Seite eine flache Schneide hat) eine Vertiefung eines Kartenblatts vom Mittelpunkt des Drehſtifts und ſo weit hinaus ein, daß noch etwa ein zwei Linien breiter Reif ſtehen bleibt; dann nimmt man einen andern Drehhaken, der gerade ſo breit iſt, als der Rechen werden ſoll, ſetzt ſelbigen in die Vertiefung an den ſtehen gebliebenen Rand an, und dreht die Fuge ſo tief, als die Dicke des Rechens beträgt; hierauf ſieht man nach, ob die Platte von der Fuge aus, nach der Rückſeite zu, noch dicker als ein Kartenblatt ſey — iſt dies der Fall, ſo dreht man noch ſoviel auf der Rückſeite weg, bis ſie die angegebene Dicke hat. Dann dreht man mit der Spitze des gewöhnlichen Grabſtichels den Reif ſo herunter, daß an der eingedrehten Fuge noch ein Reif, als ein ſtarkes Pferdehaar ausmacht, zum Rechenhalt ſtehen bleibt; auch kann man vorher über die Fuge, etwa $\frac{1}{4}$ Linie hinaus, einen kleinen Einſchnitt drehen, wobei man die Flügel zu den Schrauben und die Couliſſen beſſer rund feilen kann. Die ſo zubereiteten Couliſſen nennt man Ohrencouliſſen, Couliſſen mit Henkeln, Henkelcouliſſen. Die ohne Ohren ſind rund gedreht, gewöhnlich ſo groß wie die Unruhe. Die Schraubenlöcher bohrt man in der Mitte des äußern Randes der Couliſſen, welcher Rand breiter ſeyn muß, als der an der Couliſſe mit Henkeln. Dieſe zweite Art von Couliſſen iſt eben ſo gut als jene, ſobald ſie gut gemacht ſind; man höhlt ſie ſodann aus und gibt ihnen, je nachdem ihr Durchmeſſer iſt, eine Breite von etwa 2 Linien.

§. 9.

Von dem Aushöhleiſen, oder Drehhaken.

Dieſe Art von Grabſtichel verfertigt man auf folgende Weiſe:

Man nimmt eine abgenutzte Polirfeile, welche man nochmals ausglühen und in Aſche kalt werden läßt, feilt dann eine Lücke auf der einen Seite, oben gegen das Ende der ausgeglühten Feile, 3 bis 4 Linien tief ein, ſo daß oben an der Feile, die vorher eben gefeilt ſeyn muß, in Form eines Winkelchens ein Zahn von 1, 2 und mehr Linien Breite, je nachdem man das Werkzeug braucht, ſtehen bleibt. Iſt der Einſchnitt gemacht, ſo feilt man von der innern Ecke des Winkels gegen den Angel zu, etwa einen Zoll ſchräg herunter ab, hält dann mit der linken Hand den Angel des Hakens ſenkrecht in die Höhe und ſetzt den Winkel auf ein Steckholz, ſo daß der Zahn gegen die rechte Hand zu ſtehen kommt. Hierauf feilt man an der gegen ſich ſtehenden obern Ecke ſo viel ab, und ſo tief herunter, bis daß das Abſchrägen die gerade überſtehende Ecke berührt — ſcharf macht, und die gegen ſich gekehrte Fläche des Zahns noch etwa halb oder zweidrittheil ſo breit iſt, als ſie vorher geweſen. Nun feilt man auf der obern Fläche die alten Feilhiebe weg, dann die übrigen Ecken alle ſcharf; und zuletzt am Ende des Zahns die ſchneide- oder meiſelförmige Bahn des Drehhakens von unten hin, und härtet dann den Drehhaken, der nach dieſem bis zum Anlaſſen fertig iſt. Hierauf ſpannt man den Zahn in eine Schnallzange oder Feilkloben, etwa die Hälfte ſeiner Länge, und bläſt hinten am Winkel mit einem Blaſerohr den Lichtſtrahl ſo lange auf dieſen, bis die Ecke anfängt gelb zu werden; bei dieſem Verfahren bleibt

die Schneide hart und iſt ſodann dem Abſpringen nicht ſo leicht unterworfen.

Hierauf ſchärſt man die Seiten mit einem Schärfeiſen und pulveriſirten Oelſtein oder Schmergel, bis alle Ecken recht ſcharf ſind; dann wird die Schneide wie gewöhnlich auf dem Oelſtein zugeſchliſſen. Nach dieſer Anleitung muß man ſich einen Vorrath von unterſchiedlichen Größen fertigen; man wählt dann unter dieſen Drehhaken den, welcher mit der Höhlung, die man machen will, in Verhältniß ſteht; man applicirt dabei mit der linken oder der rechten Hand, indem der Hake auf die Auflege des Drehſtuhls gehalten wird, die vier Finger unten, den Daumen oben; dieſer Drehhaken wird eben ſo dirigirt, wie ein anderer Grabſtichel. Die Kronräder höhlt man bis auf die Hälfte oder $\frac{2}{3}$ ihrer Dicke aus. Die Höhlung muß flach ſeyn, vom Rand an bis zum Putzen, welchen man anfänglich etwas breit läßt.

§. 10.

Art und Weiſe, wie man die Kronräder aushöhlt oder ausdreht.

Die Kronräder werden eben ſo aus der Meſſingtafel gehauen, wie die Couliſſen. Der Meſſing hierzu muß aber ſtärker — beinahe 2 Linien dick ſeyn. Iſt die Scheibe gut gehämmert, ſo bohrt man ein kleines, zu dem Kronradstrieb paſſendes Loch und bringt ſelbiges auf einen Drehſtift; hierauf dreht man es nach der Größe, die es haben ſoll, oben flach ab, ſo daß es mit den beiden Seiten einen Winkel bildet; ſodann dreht man die beiden Seiten flach, ſo daß die ganze Scheibe ſchön rund läuft. Nun nimmt man einen Drehhaken und dreht ſelbige etwa Zweidrittheil einer Linie tief ein,

und ſo weit aus, daß außen ein Reif zu den Zähnen, ein Kartenblatt dick, und in der Mitte am Drehſtift ein Rohr oder Putzen, welcher noch einmal ſo dick als das Loch iſt, ſtehen bleibt. Wenn nun das Rad ſcharf und eben ausgedreht iſt, ſo nimmt man Schieferſtein, feilt ſelbigen drehhakenförmig aus, und ſchleiſt die Riſſe in der Vertiefung glatt. Iſt dies geſchehen, ſo mißt man die Scheibe mit einer (Brucelle), Spiralzange oder Spiralklupchen ab; ſie muß aber an den Spitzen der Lamellen ſchon eben gefeilt ſeyn; man ſetzt die eine Lamelle am innern Reif des Kronrades, auf deſſen Boden auf, während die andere Lamelle auf oder außen am Reif die Dicke des Bodens genau angeben wird; findet ſich's, daß der Boden noch über ein Kartenblatt dicker iſt, ſo dreht man hinten am Boden das Ueberflüſſige noch, aber flach, weg. Hierauf dreht man den Putzen oder das Rohr, das am Drehſtift ſtehen geblieben, welcher noch ſo hoch als der Kronradsreif ſelber iſt, etwa um die Hälfte ab, oder niedriger; dann macht man das Rad vom Drehſtift los und feilt den Boden flach und fein ab, theilt ſelbigen außen herum in 4 Theile, worein man 4 Löcher bohrt; dann ſägt und feilt man den Boden konusförmig aus, ſo daß die Schenkel, Arme oder Speichen gegen den Reif zu etwas ſpitzig zulaufen. Dieſes Ausbrechen, wie man es nennt, trägt ſehr viel zum leichteren und beſſeren Gang der Uhr bei, indem es die Friktionen weſentlich vermindert.

§. 11.

Von den Steigrädern.

Die Steigräder, obgleich ſie kleiner ſind und einen höhern Reif haben, werden auf gleiche Weiſe mit einem dazu gefertigten Haken ausgedreht. Sie

Digitized by Google

ſind die einzigen, welche in drei Schenkel gekreuzt werden, bevor ſie eingeſchnitten und auf ihre Getriebe genietet werden. Im Centrum dieſes Rads, ſo wie bei dem Kronrad, muß man ebenfalls ein kleines Rohr ſtehen laſſen. Dieſes Rohr hat, wie bei dem Kronrad, den Vortheil, daß es, wenn die Vernietung und der Anſatz des Kron- und Steigradstriebes gut angedreht iſt, ſogleich im Vernieten rund läuft.

Die Steigräder werden auf folgende Weiſe gemacht (ich übergehe das Schlagen und Bohren): Wenn es auf dem Drehſtift feſt gemacht und in den Drehſtuhl gebracht worden iſt, ſo dreht man es nach verlangter Dicke; und dann von dem Theil an, wo die Zähne hinkommen ſollen, gegen den Boden unmerklich ſpundförmig zu, und feilt mit einer Zapfenfeile die ſpundförmige Bahn fein ab; dann dreht man es ſo tief aus, daß der Boden und der Reif noch ein ſchwaches Kartenblatt Stärke behält, je nachdem das Rad groß oder klein, dick oder ſtärker iſt, worauf man es von dem Drehſtift herunter nimmt. Nun nimmt man ein Stück Meſſingblech etliche Kartenblatt dick, und bohrt in dieſes ein etwas kleineres Loch, als das Steigrad ſelber iſt. Hierauf nimmt man eine fünfeckige Reibahle, reibt damit das Loch gerade und ſo weit auf, bis daß das Steigrad an ſeinem verjüngten Theil ſo weit hineingeht, und der Boden nur noch ein wenig hervorſteht, ſo daß das Rad bei dem Weiterhineindrücken feſt ſteht. Dann theilt man es in drei Theile, bohrt 3 Löcher, ſägt und feilt es wie einen dreieckigen Hut aus; nun drückt man dies Rad wieder zurück, und feilt den Boden flach und glatt. So ein Blech muß man ſich mit vielen großen und kleinen Löchern fertigen, und es als ein beinahe unentbehrliches Werkzeug aufheben; ohne ein ſolches Blech iſt

ein kleines Steigrad ſchwer auszubrechen. Vom Aufnieten des Steigrads und deſſen Zubereiten zum Einſchneiden wird weiter unten geſprochen werden.

§. 12.

Wie man die Rechen macht.

So wie das Meſſing zu den Couliſſen, iſt auch das Meſſing, welches man zu den Rechen braucht, und derſelben Bearbeitungsmethode unterworfen; man ſchmiedet, markirt, bohrt und rundet es; ausgenommen, daß dieſes Meſſing ein wenig kleiner, aber eben ſo dick ſeyn muß. Man dreht es rund und gerad auf ſeiner obern Fläche, bis es gerade in die Höhlung der Couliſſe paßt; man dreht es von beiden Seiten flach; die Dicke des Randes des Umkreiſes mindert man um die Hälfte oder um ſo viel dünner, daß die Stirn des Rades gerade noch ſo dick iſt, als die ausgedrehte Höhlung in der Couliſſe; dann dreht man von außen ſo weit gegen den Mittelpunkt der Scheibe in gerader Linie hinein oder herunter, bis daß ſich der innere erhabene Rand an der Couliſſe feſt anſchließt, und ſich die Scheibe in derſelben gut und willig herumdrehen läßt; hierauf nimmt man einen ſchmalen Drehhaken, der eine ſolche Bahn bildet, wie der innere ſchmale Reif an der Couliſſe iſt, den man ſtehen ließ, und dreht ſo tief ein, bis daß die eingeplattete Scheibe des Rechens im Grund der breiten Vertiefung in der Couliſſe aufſitzt und die Scheibe mit der Couliſſe, von unten betrachtet, eine Linie oder ein Stück bildet, das ganz eben iſt und ſich leicht ohne Spielraum oder Wackeln willig drehen läßt. Sollte es nicht willig genug gehen, ſo nimmt man ganz fein pulveriſirten Bimsſteim, mit Oel befeuchtet, thut ein wenig von dieſer Vermiſchung in die Fugen und ſchleift es

Digitized by Google

durch Herumdrehen des Drehbogens auf dem Drehſtift und Drehſtuhl vollends glatt aus, und ebnet die Scheibe mit der Couliſſe mit dem Grabſtichel auf beiden Seiten. Man muß ja darauf ſehen, daß die Verreibung nicht wackelt, ſondern exact in einander geht. Wenn dieſe 2 Stücke in einander wackeln, ſo iſt das Werk fehlerhaft und nicht zu gebrauchen; man muß daher allen Fleiß und Vorſicht dabei anwenden. Nach dieſem bringt man die Scheibe auf das Räderſchneidezeug und ſchneidet in dieſelbe ein Drittheil der Zähne, nach beliebiger Stärke (jedoch nicht zu flach); dann dreht man die Theilſcheibe einen halben Umkreis weiter, und wiederholt die nämliche Anzahl Zähne auf die entgegengeſetzte Seite. Man muß aber dabei genau merken, in wie viel Theile (50, 60 oder 70) man auf dem Schneidezeug das Rad geſchnitten hat, um das Stellungsrad darnach berechnen zu können, damit die Stellradszähne in die Zähne des Rechens gut paſſen und im gehörigen Verhältniß ſtehen. Zum Beiſpiel: man hätte den Rechen in der Zahl — 60 geſchnitten, ſo nimmt man einen ſcharfſpitzigen Zirkel und mißt vom Mittelpunkt bis an den äußern Rand des Rechenrades die Größe genau ab, ſetzt ſelbigen auf den Punkt 60 auf einem Proportionalzirkel ein, erweitert dann den Proportionalzirkel, bis daß die andere Spitze des Zirkels genau auf die gegenüberſtehende 60 paßt. Dann mißt man das Stellrad eben ſo ab, wie voriges, und fährt mit dem ſo geſtellten Zirkel am Proportionalzirkel in der Theilung ſo weit herunter, bis die zwei Spitzen die gehörige Weite treffen.

Ich habe dieſes etwas weitläufige Verfahren um deswillen angegeben, damit der Lehrling aufmerkſam gemacht wird und einen kleinen Begriff von den Verhältniſſen der Räder bekommt.

Die leichteſte Art, wie man Rechen oder Stell-

Digitized by Google

räder zahnt, iſt dieſe: Man ſchneidet von einer ausgeglühten Tiſchuhrfeder 3 Stück oder Streifen von etwa 1½ Zoll Länge und 3 Linien Breite ab, ſpannt ſelbige in einen Feilkloben aufeinander feſt, und bohrt der Länge nach in der Mitte mehrere kleine Löcher durch dieſelbe und heftet ſie mit Stiften zuſammen; man feilt dann die 3 aufeinander liegenden Stücke im Schraubeſtock gleich breit und lang ab und feilt dann einen Angel an. Nach dieſem feilt man auf einer der hohen Kanten querüber Zeichen ein, um dieſe Stücke leicht wieder nach dem Flachfeilen zuſammen finden zu können. Iſt dies geſchehen, und ſind die 3 Stück auf den Seiten gleich dick und flach gefeilt, ſo nimmt man die 2 äußern Theile und feilt wie bei einer Laubſäge der Länge nach Zähne ein, feilt oder ſchleiſt auf beiden Seiten den ſtehenden Grath ab; dann nimmt man das Mittelſtück und feilt da, wo das Zeichen auf der hohen Kante nicht iſt, ſo viel der Länge nach ab und ſchmäler, als die Zähne lang ſeyn müſſen; alsdann nietet man es mit Eiſendrahtſtift zuſammen und härtet es — läßt es hernach wieder, doch nicht übergelb, an, ſetzt die Rechenfeile, wie man dies Werkzeug nennt, in ein Heft und feilt ſo viele Zähne, als nöthig, wie oben geſagt, in den Rechen ein, eben ſo auch in das Stellrad, wo etwa der 6ſte Theil ungezahnt bleiben kann; hierauf wälzt oder rundet man die Zähne und ſchleiſt ſie ſo, wie geſagt, ab; auch dreht man auf den erhabenen Rand des Rechens noch einen Stich ein, ſo daß am äußerſten Theil oder Rand an der Höhlung ein Kartenblatt dicker Streif zu ſehen iſt. Man ſchneidet dann die Scheibe mit einer Laubſäge, wo keine Zähne ſind, durch, in 2 Theile oder Rechen, ſägt und feilt das Uebrige nach dem eingedrehten Riß

ſauber aus, indem man für den Spiralhalter einen Arm in der Mitte des Rechens ſtehen läßt.

§. 13.
Die Stellſcheibe.

Dieſes Stück wird aus Meſſing, Stahl oder Silber gearbeitet. Es mag nun aus dieſem oder jenem Metall gemacht worden ſeyn, ſo muß es eine große Genauigkeit und Accurateſſe haben, welche größtentheils bei den ſchlechten Uhren vermißt wird, woher die häufigen Stockungen kommen. Die guten Stellſcheiben haben die Dicke einer halben Linie, oder die Dicke der Couliſſe, ſind oben flach und der Rand daſelbſt ein wenig ſchräg gedreht. Das Untertheil iſt in ſeiner ganzen Breite ſo viel ausgehöhlt, daß die Stellſcheibe auf der Platine durch das Anſchrauben wohl und feſt anſitzen kann. Dieſer Theil muß hier im Mittelpunkt dieſer Stellſcheibe auch noch eine andere flache Höhlung für das Stellrad haben; man dreht den Durchmeſſer um $\frac{2}{3}$ weit und um die Hälfte tief aus. Dies iſt das richtige Verhältniß und der hinlängliche Raum, um da das Stellrad aufzunehmen. Das Innere der Stellſcheibe gleicht im Anfang einem flachen Teller, und wenn die Couliſſe angemacht worden iſt, ſo hat das Innere die Geſtalt eines Barbierbeckens.

Um dieſes Stück zu bearbeiten, ſchneidet oder präparirt man eins der oben genannten Metalle. Man gibt ihm die zu den andern Stücken, welche zur Verfertigung der Uhr gehören, verhältnißmäßige Ausdehnung; bohrt dann im Mittelpunkt ein kleines Loch von etwa einer halben Linie Weite, reibt es auf einem Drehſtift und bringt es in den Drehſtuhl, um die ihm geeignete Form mit der Spitze und der Fläche des Grabſtichels zu geben. Wenn das Stück

Digitized by Google

von Silber iſt, ſo ſchleift man es mit dem Waſſerſtein; den Oelſtein gebraucht man, wenn das Stück von Meſſing oder Stahl iſt.

Der Lehrling muß ſich recht üben im Räderfertigen, um die Hand darin geſchickt zu machen. Auch muß er ſich mit dem Aushöhlen befleißigen, um dahin zu kommen, daß er die Kron- und andern flachen Räder reguliren und flach drehen lernt, ſo wie auch das Verfertigen der Zähne an den Rädern.

Wenn nun der Lehrling dieſe Arbeit gut macht, ſo verſteht er auch ſeinen Grabſtichel und den Drehhaken gut zu führen; dann muß er auch die Trommel oder das Federhaus ausdrehen lernen.

§. 14.

Die Trommel oder das Federhaus.

Hierzu nimmt man gewöhnlich gutes Meſſing, entweder in Platten oder gegoſſenes, welches man nach der Größe der Trommel zuſchneidet und ſchmiedet; man centrirt und bohrt es dann, zieht die Kreislinie, und feilt den von derſelben abſtehenden Rand ab; hierauf richtet man vollends das Loch mit der Reibahle gerade zu, befeſtigt den Drehſtift daran, welcher mit dem Loch im Verhältniß ſtehen muß, damit er feſtſitzt. Dieſer Drehſtift wird an der Seite hineingemacht, wo die Reibahle eingedreht wurde; man bringt alsdann den Drehſtift mit der Trommel auf den Drehſtuhl, nimmt den Drehbogen, der gerade für dieſe Trommel paßt, und dreht ſie dann rund und gerad auf ihrer Fläche, deren Größe mit dem Rand (Vorſprung) der an der Seite der Höhlung übrig bleiben muß, in Verhältniß ſteht.

Iſt dies Federhaus alſo zugerichtet, ſo dreht man, von der Seite der Drehrolle aus, ſo viel in gerader Linie hervor und ſo tief ein, daß an dem

Digitized by Google

Theil, wo man die Höhlung machen will, ein Reif oder Rand, ſo hoch und dick als die Dicke zweier Kartenblätter, ſtehen bleibt. Iſt dies beſeitigt, ſo dreht man die Bahn des Federhauſes glatt und gegen die Drehrolle zu unmerklich etwas ſpundförmig ab und feilt es mit einer feinen Feile vollends flach und glatt ab. Hierauf nimmt man zuerſt den gewöhnlichen Grabſtichel und dreht die Höhlung ſo tief ein und weit aus, daß die Trommelſtärke mit dem ſchon ſtehenden Vorſprung, über noch einmal ſo dick bleibt; kann man mit dem Grabſtichel nicht mehr gut fortkommen, ſo nimmt man den Drehhaken, und dreht in gerader Richtung bis an den gegebenen Trommelrand ſo tief ein und ſo weit aus, indem man ein Rohr, wie bei den Kronrädern, in der Mitte ſtehen läßt, bis der Boden noch ein Kartenblatt Dicke hat und ſchön flach gedreht iſt. Hat man es ſo weit gedreht, ſo ſieht man nach, ob der Trommelreif ſeine gehörige Dicke habe; iſt er noch über ein ſtarkes Kartenblatt dick, ſo dreht man noch mehr heraus, und läßt die Wand inwendig gegen den Boden zu wie außen, aber umgekehrt, um ein Haar weiter zulaufen, jedoch die Wand ganz flach. Die Vortheile, die dieſe verloren zugedrehten Seiten haben, ſind folgende: die von außen gegen den Boden zu verjüngt gedrehte Bahn bewirkt, daß nie eine Kette bei dem Aufziehen über die Schnecke laufen kann; die Kette zieht ſich ſtets beim Ablaufen etwas am Federhaus herunter; die innere Erweiterung gegen den Boden zu macht, daß die Feder bei dem Ablaufen nicht ſteigt und den Federhausdeckel abhebt. Iſt alſo der Boden bis in die Ecken und an die Wand im Federhaus ſcharf und flach gedreht, ſo dreht man am Vorſprung den Falz inwendig im Federhaus zum Deckel ein; hierzu nimmt man einen Drehhaken, deſſen Bahn oder Schneide

viereckig iſt; er muß rautenförmig, d. h. der innere Winkel muß länger als der äußere und wohl zugeſpitzt ſeyn; den langen Winkel der Fläche dieſes Werkzeuges hält man nun neben dem Vorſprung in einer Tiefe von der Dicke einer etwas ſtarken Karte; indem man nun den Drehbogen in Bewegung ſetzt und den Drehhaken etwas zu ſich hält, bildet man den Falz, welcher die Dicke und Tiefe einer etwas ſtarken Karte haben muß. Er muß nach dem Boden zu etwas tiefer als am Eingang in ſeinen Reif eingedreht werden, von welchem man ſelbſt noch ein Haar Dicke wegdreht, damit der Deckel beim Einſpringen nicht auf den Boden oder über den eingedrehten Falz in das Federhaus hineingehe.

Hat man dieſe Schrägbahn mit der Spitze und der Fläche des Grabſtichels gemacht, ſo ſtreift man eine ſehr feine Feile darüber; ſo auch über das Feld der Trommel, um das Aetzen des Grabſtichels und der gröbern Feile zu verwiſchen. Beide Theile ſchleift man dann mit einem Waſſerſtein, der alle Spuren des Stichels und der Feile verwiſcht. Das Innere und den Falz ſchleift man mit einem Stück weichem Holz, das man in Oel und pulveriſirten Bimsſtein getaucht hat. Dieſes Verfahren ſetzt man ſo lange fort, bis alles ganz glatt polirt iſt, ſo daß nicht die mindeſte Spur von dem Grabſtichel übrig bleibt. Man beſchneidet oder dreht dann mit der Spitze des wohlgeſchärften Grabſtichels das Rohr ab, welches man im Mittelpunkt der Trommel angebracht hat (ſo wie es oben beſchrieben iſt), ſo daß es nur noch um etwa $\frac{1}{2}$ Linie über der Fläche des Bodens hervortritt und oben ganz flach und eben iſt.

Iſt dieſe Trommel ſo weit fertig, ſo macht man endlich nur noch ein kleines ſchiefes Loch in den Winkel des Kettenhüters oder Vorſprungs. Dieſes kleine Loch muß durch den Falz hindurchgehen, um

hier den Kettenhaken einhängen zu können; man markirt mit einem Bohrer oder Reibahle einen Punkt ganz nahe an dem Kettenhüter, den man mit einem Bohrer von gehöriger Stärke durchbohrt, und ſelbigen noch mit einer kleinen Reibahle gehörig aufreibt, bis der Kettenhaken gut einpaßt. Sodann iſt das Federhaus bis zum Poliren oder Vergolden fertig; dann nimmt man es vom Drehſtift herunter, und feilt den Boden auswendig flach und fein ab.

§. 15.

Die Trommeldeckel, und wie man ſie macht.

An die Trommel gehört ein Deckel, welchen man auf folgende Weiſe fertigt:

Man ſchneidet ein gut Stück Meſſing, ungefähr $\frac{3}{4}$ Linien dick, ab, ſchmiedet und reducirt es auf die Hälfte. Man markirt ſeinen Mittelpunkt mit einem Körner, zieht dann die Kreislinie, und feilt das ab, was über dieſer Linie hervorſteht. In dieſen Punkt bohrt man ein etwas kleines Loch, wie das in der Trommel iſt. Dieſes Loch arbeitet man vorgezeigtermaßen noch mit der Reibahle glatt und gerade aus, und bringt dann das Stück auf den Drehſtift und Drehſtuhl, dreht zuerſt das hintere Theil ganz gerade und flach auf der Seite der Drehrolle des Drehſtifts ab, dann über die Höhe rund; nun dreht man die Scheibe gegen die linke Hand zu ſchräg, oder wie man gewöhnlich ſagt — bricht die Ecke ſo viel, bis daß der äußere Rand der Scheibe noch einmal ſo dick iſt, als der eingedrehte Falz im Federhaus; alsdann dreht man von der angemerkten Dicke oben vom Rand gegen den Mittelpunkt zu alles Ueberflüſſige an der Scheibe herunter, und läßt in der Mitte, wie im Federhaus, ein Rohr ſtehen. Iſt dies geſchehen, ſo dreht man den

Deckel um ſo viel ab oder kleiner, bis daß er beinahe in den Falz des Federhauſes hineingeht; hierauf dreht man deſſen Höhe gegen das Rohr zu etwas ſpundförmig zulaufend ab und probirt ihn im Falz, geht er noch nicht hinein, ſo fährt man mit dem Schrägdrehen fort, bis der Deckel mit etwas Gewalt in den Falz eingedrückt werden kann. Es fällt auch vor, daß man bisweilen den Deckel zu klein gedreht hat, in dieſem Fall ſtreckt man ihn mit einem polirten Hammer auf glatten Amboß wieder etwas aus und dreht, wie vorher geſagt, weiter. Iſt nun der Deckel ſo weit fertig, ſo dreht man inwendig, wo das Rohr gelaſſen, noch etwas mehr von der Platte und das Uebrige vollends von der hintern Seite weg, ſo daß der Deckel vollkommen den eingedrehten Falz im Federhaus ausfüllt; dann ſchleift und polirt man ihn inwendig ſchön ab und feilt mit einer runden oder viereckigen Feile einen Einſchnitt ein, daß der Kettenhaken durchgehen und man auch den Deckel zugleich dadurch abheben kann; nachdem feilt man den Deckel auf der Außenſeite fein und flach, worauf das Federhaus ſammt dem Deckel fertig iſt und nur noch der Federwelle, des Federſtifts bedarf, welcher, da der Lehrling auch ſchon Stahl zu drehen im Stande ſeyn kann, auf folgende Weiſe gefertigt wird.

§. 16.

Der Wellbaum der Trommel.

Man hat zwei Arten Federſtifte; die eine iſt ganz von Stahl, die andere aber, welche man für weniger dauerhaft hält, von Meſſing und Stahl zuſammenſetzt und thut, ungeachtet dieſes Vorurtheils, eben ſo gute Dienſte, wenn er nur gut ausgearbeitet worden iſt. Man nimmt zur Fertigung

Digitized by Google

dieſes erſten Stücks ein Stück runden Stahl, ſo dick, als ungefähr $\frac{2}{5}$ des Trommeldeckels ausmachen mögen; man ſchneidet davon ein etwa 12 Linien langes Endchen ab, welches man gerad aus mit einer Schiebzange oder Feilkloben faßt, ſo daß ungefähr $4\frac{1}{2}$ Linien davon hervorſtehen, mit einer groben Feile ſucht man nun dem hervorſtehenden Endchen, welches man die Axe (Wellbäumchen) nennt, die Hälfte ſeiner Dicke zu nehmen oder abzufeilen. Man feilt ihn anfänglich viereckig, ein wenig ſtiftförmig, dann achteckig und endlich rund, und feilt nachher an jedem der beiden Enden eine Spitze, (Körner) an, welche dazu dient, den 3 Linien langen Körper (Federwelle) zu centriren. Wenn nun der Federſtift auf beiden Seiten gut und rund abgefeilt iſt, ſo bringt man ihn in den Drehſtuhl und ſieht nach, ob die Federwelle rund läuft; iſt dies nicht der Fall, ſo feilt man die bereits angefeilten Spitzen noch ſo viel auf der Seite ab, bis die Federwalze völlig rund läuft; dann ſpannt man eine Drehrolle auf einen dieſer Wellbäume und dreht auf dieſer Seite, wo die Rolle nicht aufgeſpannt iſt vom angefeilten Körner aus auf dem Wellbaum etwa eine Linie lange Fläche ſchön rund und dreht auch noch ſelbſt die ſchräge Bahn des angefeilten Körners, ſo weit es ſich thun läßt, bis an das Drehſtuhlſtängelchen an, worin die Spitze ſitzt; nun nimmt man ein Rollir- oder ein gekerbtes Drehſtuhlſtängelchen, legt die eben gedachte Bahn darauf und nimmt eine etwas feine Feile, ſetzt ſelbige auf die ſchräge Bahn des Körners und während der andere Körner, worauf die Drehrolle geſpannt iſt, im hintern Drehſtuhlſtängelchen ſitzt, zieht man den Drehbogen auf uud ab und zieht und ſchiebt die Feile hin und her, ſo lange bis der Körner ſcharf und rund iſt, dann ſpannt man die Rolle

um und verfährt mit der andern Seite eben ſo. Dies Verfahren muß man ſich gut merken, es fällt bei jedem Wellbaum und hauptſächlich bei den Getrieben vor; ohne dieſes Verfahren kann niemand rund drehen; die Spitzen des Körners, die nur aus freier Hand gefeilt ſind, nutzen ſich während des Drehens ab und die Pauken oder Pfannen in dem Drehſtuhlſtängelchen reiben ſich aus, werden ungleich und verlieren ihre ſcharfe Vertiefung. Sind nun die Spitzen oder Körner gut geſchärft, ſo dreht man die eine Seite der Federwelle ganz ſcharf hinunter bis auf die Axe, und dieſe von da aus ſchön rund und etwas verloren gegen den Körner zu; man giebt ſelbiger die gehörige Dicke, nur nicht zu dünn gedreht, daß ſie in die Federhauslöcher hineingeht; dann feilt man mit einer Zapfenfeile den Wellbaum und den Anſatz der Federwelle fein und ſcharf ab. Bevor man nun weiter geht, ſucht man die Höhe inwendig im Federhaus von einem Putzen zum andern zu erlangen. Um dieſe Höhe zu gewinnen, ſchneidet man ein kleines Stängelchen von Meſſing, ungefähr ſo dick als das Loch der Trommel iſt, ab, und feilt es dann oben und unten flach. Am Ende bildet man einen langen Spindellappen und dahinter ein Stängelchen und ſucht es dann im Innern der Trommel zwiſchen beiden Kanten aufzuſtellen, aber ſo eingefeilt, daß es ſo wenig als möglich Spielraum hat; dieſer Lappen giebt dann die richtige Höhe des Körpers der Federwelle an. Beſſer iſt es freilich, wenn man einen Höhenmeſſer zum Schrauben hat; er beſteht aus 2 ſchmalen Streifen von Stahl, die auf einander geſchraubt und ſich durch eine Drehſcheibe verſchieben laſſen, unten ſind 2 dünne und lange Füße, an welchen 2 Knötchen angefeilt ſind, um alle Höhen durch Löcher ſcharf abmeſſen zu können.

Digitized by Google

Dies Inſtrument nennt man auch Tanzmeiſter. Hat man nun die Höhe der Federwelle gefunden, ſo dreht man dieſe nach dieſem Maß genau ab und verfährt mit dem Wellbaum weiter, wie bereits gezeigt worden.

Iſt alles dieſes in Richtigkeit, ſo nimmt man die genaue Weite des innern Theils des Federhauſes und theilt deſſen Durchmeſſer in 3 Theile, wovon ein Theil dieſer Meſſung die wahre Dicke der Federwelle angiebt, wonach man dann die Federhauswelle abdreht; nach dieſem bohrt man ein Loch mitten durch die Federwelle für den Stift, der die Feder hält. Nun wird dies Stück gehärtet und läßt es, nachdem man es wieder weiß geſchliffen hat, blau anlaufen. Hierauf nimmt man ein viereckiges Eiſen und ſchleift durch eine aufgeſpannte Rolle und einen Drehbogen im Drehſtuhl mit feinem Schmergel und Oel die Wellbäume und den Anſatz der Federwelle ſcharf und fein ab und polirt ſelbige zuletzt mit Zinnaſche oder Polirkalk auf die nämliche Weiſe ſpiegelblank. Nun feilt man einen Stift von Eiſen, ſchlägt ihn in dies ſchon eingebohrte Loch und feilt denſelben auf einer Seite auf der Federhauswelle flach ab; auf der Seite aber, wo man den Stift einſchlug, läßt man ein Knötchen zum Einhaken der Feder ſtehen, welches man von dem Zug der Feder an etwas hakenförmig unterfeilt. Nach dieſem iſt das Federhaus bis auf Weiteres fertig.

§. 17.

Art und Weiſe wie man die Drehſtifte macht.

An dieſem Stück ſoll man ſich im Stahlarbeiten gut üben.

Dieſe Bäume oder Drehſtifte ſind von großem

Nutzen und werden ſo häufig in der Uhrmacherkunſt gebraucht, daß man es für nöthig hält, die Art, wie ſie gefertigt werden, hier etwas ausführlich zu zeigen.

Man ſchneidet, wie ſchon weiter oben gedacht, vorerſt Stückchen von rundem Stahl, von verſchiedener Stärke und Größe, je nachdem der Drehſtift oder der Wellbaum ſeyn muß; die dickſten müſſen auch die längſten ſeyn. Die Länge kann auf 30, 24, 20, 16 und 12 Linien beſtimmt werden; die mittlern und kleinen ſind am häufigſten im Gebrauch. Man thut wohl, deren von unterſchiedlicher Länge und Dicke zu verfertigen, damit man ſie hat, wie man ſie braucht.

Wenn man nun ſo unterſchiedliche Stahlſtücke geſchnitten hat, ſo ſpannt man ein ſolches Stück am Ende in die Mitte der Schieberzange oder Stielklöbchen, die gut ſchließen, ein, wenn es nämlich ein kleines Stück iſt; — iſt es aber ein ſtärkeres Stück, ſo nimmt man einen Feilkloben, welchen man oben ſo anfaßt wie jene und zwar mit der linken Hand. Das Ende des Stücks, welches aus der Zange hervorſteht, legt man nun auf eine Kerbe des Feilholzes auf, mit der rechten Hand nimmt man eine mittlere Schlichtfeile, die weder zu fein noch zu grob iſt, mit der man die Spitze oder Körner des Wellbaums anfeilt oder zuſpitzt. Hat man die Spitze vollendet, ſo bringt man den Wellbaum in den Drehſtuhl, um zu ſehen ob er rund laufe und in der Mitte nicht wanke; läuft der Wellbaum in ſeiner ganzen Länge rund, ſo ſpannt man an dem einen Ende eine Drehrolle an und legt den äußern Rand dieſes Stängelchens auf ein hierzu paſſendes eingekerbtes Drehſtängelchen und feilt die ſchräge Spitze an der Welle ſchön ſpitzig und fein, wie bereits oben bei der Fertigung des Federſtifts ange-

Digitized by Google

geben iſt, zu. Hierauf theilt man den Wellbaum in 3 Theile, ein Theil davon bildet den Kopf, worauf die Rolle zu ſitzen kommt, der hernach 8eckig gefeilt wird. In dieſe 3 Abtheilungen von der Spitze aus dreht man einen etwas tiefen Einſchnitt, jedoch nicht tiefer als die noch anzufeilenden Ecken betragen und ſchräg von da aus gegen deren zwei Abtheilungen, vom Stich an nach dem Wellbaum zu, ſo daß an dem Stich ein kleiner Anſatz gebildet wird. Dann ſpannt man den Wellbaum an dem kurzen Theil, wohin die Rolle kommt, in die Schnellzange, ganz nahe an dem eingedrehten Abſatz ein, und feilt den Wellbaum von da aus, die ganze Länge hinunter, nach der Tiefe des Stichs dünner und unmerklich verloren, ſchön rund zu, welches, wenn man vorher mehrere Stiche der Länge nach eingedreht hat, deſto leichter geſchehen kann. Iſt dies ſo weit gediehen, ſo ſpannt man eine hierzu paſſende Rolle auf den Kopf, bringt das Stück in den Drehſtuhl, umſchlingt die Rolle mit einem eben ſo paſſenden Drehbogen und dreht dann der Länge nach, zuerſt mit der ſcharfen Spitze des Grabſtichels und dann mit der ſchrägen Bahn der Welle ſchön rund, etwas verloren, ſcharf und eben und glättet es zuletzt mit einer Zapfenfeile, wobei man den Drehbogen ſchnell auf- und abzieht, vollends ab. Man muß bei dieſer Operation wohl merken, daß man die Zapfenfeile flach auflege, nicht ſehr darauf drücke und ſo wie der Drehbogen heruntergeht, die Feile in ihrer ganzen Länge herunterſchiebe, und ſo umgekehrt weiter fortfahre, bis die Welle gut vollendet iſt. Nimmt man zu dieſem Abfeilen eine zu grobe oder auch nur eine Zapfenfeile und drückt zu ſtark und ungleich auf, ſo wird die Welle leicht krumm und auch nicht cylinderförmig. Iſt die Arbeit gut gelungen, ſo ſpannt man die Welle ganz

Digitized by Google

nahe an dem ſtehen gebliebenen Kopf ein und feilt ihn in 8 Ecken; dieſe 8 Ecken ſind nach folgendem Verfahren leicht anzufeilen: jede Schieb-Schnellzange, Feilkloben, hat 4 Seiten — man legt das in 4 Ecken zu feilende Stück in einen paſſenden Einſchnitt des Feilholzes, und hält die eine Fläche der Schnellzange mit der Oberfläche des Feilholzes parallel; dann nimmt man eine hierzu paſſende Anſatzfeile, kehrt die glatte Seite der Feile gegen die Schnellzange zu hart an und fährt, die Feile mit der Fläche parallel haltend, an der Zange und dem Steckholze hin und her, bis ſich eine Ebene bildet; dann dreht man die Zange um ¼ um und feilt eben ſo und ſo fährt man fort bis die 4 Kanten, eine wie die andere, gleich breit angefeilt ſind; jedoch muß man darauf ſehen, daß die noch zu feilenden andern 4 Flächen gegen die ſchon gefeilten nicht zu ſchmal gefeilt worden ſind; ſie müſſen noch eben ſo breit ſeyn, als die ſchon gefeilten, ob ſie gleich noch rund ſind; hat man die 4 Flächen nach der Vorſchrift gefeilt, ſo dreht man die Schnellzange um ⅛ herum, welches man an der Schiebzange gegen die Fläche leicht vornimmt und feilt vorgezeigtermaaßen weiter. Sollte eine Fläche nicht genug gefeilt, und die Ecken noch nicht überall ſcharf genug ſeyn, ſo beſſert man nach. Iſt nun der Drehſtift ſo weit fertig, ſo ſpannt man auf das lange Theil ganz nahe am Ende, wieder eine Rolle an und dreht vom Körner aus, etwa eine Linie lang von dem Achteck ab, bis der Stift rund iſt, — dann iſt der Drehſtift bis auf die Härtung vollendet. Die kleinen härtet man auf einer Kohle durch das Blaſerohr am Licht, die großen aber im Kohlenfeuer folgendermaaßen: man höhlt eine Kohle muldenförmig aus, legt den Drehſtift ſo, daß das Achteck gegen das Licht zu liegen kommt; dann

Digitized by Google

bläßt man die Flamme darauf und fährt ſo fort, bis das zu härtende Stück rothglühend wird und läßt es dann in friſches Waſſer, auf deſſen Oberfläche etwas Oel gethan, fallen, ſo wird es ſo leicht nicht krumm und gehörig hart ſeyn. Man nimmt es dann aus dem Waſſer, ſchleift es mit Bimsſtein weiß und putzt es reinlich ab, worauf man es auf ein dünnes Blech legt, dieſes über ein gut brennend Licht hält und es gelbbraun anlaufen läßt. Hernach ſchleift man der Schönheit wegen die 8 Ecken mit einem eiſernen Schleifſtift und Schmergel mit Oel vermengt, weiß, ſchlägt eine Meſſingrolle darauf, bringt es in den Drehſtuhl und ſchleift ebenſo die Körner durch die ſchon angeſchlagene Rolle auf dem Kerbſtängelchen blank. Hierauf ſchleift man den Stift mit Schmergel glatt und weiß; zuletzt aber muß man, während der Drehbogen herunter geht, den Schleifſtift gegen die Rolle hin ſchraubenförmig hin und her führen, damit der Drehſtift ein unſichtbares Gewinde bekömmt, ſo, daß bei dem Drehen nie etwas ſo leicht losgeht.

Wenn ſich während des Verhärtens Biegungen am Stücke zeigen, ſo glüht man es wieder aus und richtet es wieder rund, iſt es aber weniger gebogen, ſo richtet man es folgendermaßen gerade: man legt es (wagerecht) auf den Ambos, ſo daß der erhabene Theil unten zu liegen kommt und ſchlägt mit der Schärfe des Hammers etwas ſtark in die Vertiefung, wo es hohl iſt, der Länge nach auf; der Gegenſtoß oder die Erſchütterung bringt es wieder gerade, zerbricht es aber auch bisweilen.

§. 18.

Art und Weiſe wie man Schrauben macht.

Der Lehrling, der ſich im Drehen der verſchiedenen Werkzeuge fleißig geübt hat, wird dann auch

eine geſchickte Hand bekommen; anfänglich mag er kleine ſtählerne Werkzeuge fertigen, von denen ich jetzt reden will und die eben ſo nothwendig ſind, als die, von denen ich bereits ſchon geſprochen habe; z. B. Schraubenzieher von unterſchiedlicher Größe, Feilhefte mit den Zwingen von jeder Gattung und Geſtalt, Meißelbohrer, flache und ſpitzige Verſinker, die dazu dienen, die Oelbirnchen, Flügelſtangen und andere Stücke, die Kloben nach verſchiedenem Caliber auszuſinken u. ſ. w.

Um Schrauben zu fertigen, ſchneidet man mehrere kleine Stahlſtengel, von ohngefähr 3 Zoll Länge ab; das eine Ende beſetzt man mit einer Drehrolle, ſo, wie beim Bohrer, und feilt einen Körner an; dieſer Theil muß an der Rolle um ſo viel hervorragen, daß man eine Schiebzange anſpannen kann; iſt dieſe angeſpannt, ſo bringt man das lange Ende auf eine hierzu paſſende Kerbe des Steckholzes und feilt oder ſetzt einen 2 Linien langen gleich dicken Zapfen an, man nimmt hierzu eine Spitzbarrette, das iſt eine zugeſpitzte halbrunde Feile, deren flacher Theil gehauen und der halbrunde Theil glatt iſt, oder man nimmt auch eine gleichbreite Wälzfeile. Mit einer dieſer Feilen feilt man zuerſt von obiger Länge eine Vertiefung oder Hals rund um ein, ſo daß es ſcheint, als wolle man dieſen Hals abfeilen; iſt er ſo tief, wie ungefähr die Schraube in der Dicke werden ſoll, eingefeilt, ſo ſtutzt man den Vorſprung mit einer kleinen Anſatzfeile, indem man die glatte ſchmale Seite an dem eingefeilten Anſatz ſtreifen läßt, vollends gleich dick und rund zu, feilt dann eine Spitze oder Körner an und probirt hierauf den angefeilten Zapfen in dem hierzu gewählten Loch des Schraubenſchneideiſens; iſt er noch zu dick, ſo hilft man mit einer feinen Spitzbarette oder Anſatzfeile ſo lange nach, bis daß

Digitized by Google

der Zapfen in dies gewählte Loch, mit Oel befeuchtet, ſich gut einſchrauben läßt und ein ſcharfes Gewinde giebt; wirft es bei dem Einſchneiden, wenn man etliche Umgänge geſchnitten hat, hinter dem Gewinde noch Gröthe auf, ſo feilt man den Zapfen noch mit einer Zapfenfeile oder ſonſt einer feinen Feile dünner, bis derſelbe das erforderliche Gewinde erhält. Zwingt man den Zapfen ohne obige Vorſicht mit Gewalt hinein, ſo bricht er leicht ab, welches häufig, zumal dem Lehrling paſſirt; dieſen abgebrochenen Keil ſucht man alsdann mit Vorſicht, da, wo er hineingegangen, wieder heraus zu ſchrauben. Iſt dies nicht möglich und es guckte nichts von dem abgebrochenen Stück zum Wiederheraustreiben über das Schneideiſen hervor, ſo bohrt man mit einem kleinen Bohrer, der etwas dünner ſeyn muß als das ausgeburte Gewindloch iſt, und bohrt mit Vorſicht gerade in der Mitte des abgebrochenen Stücks ein Loch gerade durch, nimmt hernach einen lang zugeſpitzten Grabſtichel oder Bohrer, der etwas weicher als das Schneideiſen ſelbſt ſeyn muß, und macht ſo den Groth heraus; hierauf treibt man den zu dieſem Loch paſſenden Schneidbohrer, mit Oel befeuchtet, hinein und macht hierdurch das Loch wieder rein. Iſt die Schraube gut gemacht, ſo feilt man am Ende eine Spitze an, welche die Mitte hält. Dann bringt man den Stengel auf den Drehſtuhl und bedient ſich eines ſchwachen Drehbogens. Anfänglich muß man ſich zu verſichern ſuchen, ob das Stängelchen gerad iſt; iſt es nicht der Fall, ſo ſchlägt man auf das Ende des langen Schafts hinter dem Gewinde, von der Seite, wo der Höcker oder Kopf iſt, ſchwach auf den Kopf, wodurch es ſich dann wieder gerade richtet und die Schraube rund wird. Sollte die Schraube auf den erſten Streich nicht rund laufen, indem man

den Drehbogen hin und her zieht, ſo wiederholt man die leichten Schläge, man muß ſich nur dabei in Acht nehmen, daß man das Gewinde nicht zu viel hin und her biege, da es ſonſt leicht abbrechen könnte. Den Kopf der Schraube richtet man dann mit dem Grabſtichel zu, man muß ſich aber beim Formiren dieſes Kopfes nach der Form richten, die man der Schraube geben will. Es giebt zweierlei Arten von Schrauben, die ſich durch ihre Köpfe von einander unterſcheiden; die eine Art nennt man verſenkte Schrauben, die andere Plattſchrauben; unter den letztern giebt es auch welche, die verſenkt und flach ſind, z. B. die Steigrads- und Stiefelſchrauben u. a. m.

Die verſenkten Schrauben haben von der Seite des Gewindes einen kegelförmigen Kopf und ſind gewöhnlich auf dem Obertheil des Kopfes rund und erhaben, weshalb man ſie auch Rundköpfe oder Talgtropfen nennt; es gibt deren auch, die auf dem Kopfe flach ſind. Die andern Schrauben, obgleich ſie Köpfe von unterſchiedlicher Höhe und Geſtalt haben, haben einen flachen Anſatz von der Seite des Gewindes. Wenn ſie die gehörige Form und Verhältniſſe haben, ſo ſchneidet oder dreht man ſie ſo dünn über dem Kopf ein, daß ſelbige beim Wiedereinſchneiden in das Schneideiſen abbrechen und der Kopf auf dem Schneideiſen aufſitzt. Dieſer kleine Anwurf, der bei dieſer Operation zurückgelaſſen, läßt dann leicht die Mitte finden, um den Kopf der Schraube für den Schraubenzieher zu ſpalten. Man verfährt folgendermaßen dabei: man hält nämlich das Schneideiſen mit der linken Hand; die Spitze des Schraubengewindes aber legt man auf das in den Schraubſtock geſpannte Feilholz, mit der rechten Hand nimmt man eine Spalt- Schrauben- oder Streichfeile und

feilt damit gerade in den Mittelpunct auf die Mitte des kleinen Anwurfs des Kopfs, welcher vom Drehen übrig bleibt, eine Kerbe oder Spalte von der Stärke eines dünnen Kartenblattes ein, welcher Einſchnitt das Abgleiten des Schraubenziehers beim Auf- und Zuſchrauben verhindert. Sobald nun dieſe Schraube ſo zugerichtet iſt, ſo feilt man das Ueberbleibſel vom Anwurf mit einer feinen Glattfeile ab; dann nimmt man den Polirſtahl,* welcher vollends alle Spuren des Grabſtichels und der gröbern Feilen abwiſcht und das Stück ganz vollkommen glättet. Hierauf ſchraubt man mit dem Schraubenzieher die Schraube von dem Schneideiſen ab und läßt ſie über dem Lichte auf einem beſonders dazu gefertigten dünnen Eiſenblech blau anlaufen.

Dies iſt nur die gewöhnliche Art des Schraubenfertigens für Anfänger, kommt es aber zu den feineren, ſo tritt auch wieder eine andere Behandlung ein.

§. 19.

Die Schraubenzieher.

Um die Hand immer mehr im Drehen zu üben, muß der Lehrling kleine ſtählerne Werkzeuge fertigen, weil er ſich derſelben ſo häufig bedienen muß. Darunter gehören erſtlich: die Schraubenzieher von verſchiedener Größe, die ſich dazu eignen, in die unterſchiedlichen Schraubenköpfe zu paſſen. Hierauf muß der Lehrling ſehr feine Stengel von Rundſtahl rund drehen lernen, auch ſolche, die zu den kleinen Getrieben ſchicklich ſind; alle Wellbäume gehören in dieſe Claſſe. Dergleichen Arbeiten machen die Hand zum Drehen geſchickt und kunſtfertig. Zu dieſem Behuf kann er ſich vor der Hand der engliſchen Nadeln bedienen und ihnen 7 bis 8 Linien

Länge laſſen. Erſtlich läßt er ſie blau anlaufen, feilt an jedem Ende eine Spitze an und ſpannt eine kleine Schraubrolle auf; dann bringt er das Stück auf den Drehſtuhl und bedient ſich eines Haardrehbogens. Der Lehrling kann alsdann einen Verſuch mit dem Andrehen des Zapfens anſtellen.

§. 20.

Von den Zapfen und Zapfenwellbäumen.

Dieſe erfordern große Uebung; ſowohl Meiſter als Lehrling ſollten ſich von Zeit zu Zeit damit beſchäftigen, damit die Hand die Leichtigkeit und Geſchicklichkeit erlange, die zu dieſem Stück, der außerordentlichen Zartheit wegen, gehört.

Man dreht kleine Stängelchen von feinen engliſchen Nadeln, die man hat blau anlaufen laſſen, ſpitzt ſie zu und dreht mit der Spitze des Grabſtichels einen cylinderförmigen Zapfen, ſo lang als die Dicke eines Kartenblattes an. Man ſetzt dann in die linke Seite des Drehſtuhls eine Rollirſtange, die zum Rolliren der Zapfen gehörig paßt, umſchlingt die Rolle mit dem Haarbogen und ſetzt die Seite, worauf die Rolle geſpannt iſt, zur rechten Seite in die Pfanne des Drehſtuhlſtängelchens ein, legt dann den zu rollirenden Zapfen in die Kerbe des Zapfenrollirſtängelchens zur Linken und feilt mit der Zapfenfeile mit der rechten Hand und den Zapfen mit dem Stängelchen, winkelrecht haltend, die Feile gerade auf dem Zapfen auflegend, hin und her, bis der Zapfen gleich dick und der Anſatz ſcharf iſt; wenn nun die Feile richtig geführt, auch nicht zu ſtark aufgedrückt wird, ſo kann es nicht fehlen — der Zapfen muß rund und egal werden. Man nimmt hierauf den Polirſtahl, den man eben ſo gebraucht, wie die Zapfenfeile, die man ſo eben weggelegt und

Digitized by Google

vollendet damit die Rundung und Politur des Stücks in allen ſeinen Theilen. An dem Anſatz des Wellbaums macht man mit der Spitze des Grabſtichels eine Schrägbahn, welche man hernach mit der Fläche des Grabſtichels glättet. Dieſe Schrägbahn darf weder zu kurz noch zu lang ſeyn, aber winkelförmig genug, damit der Anſatz des Wellbaums nicht zu breit ſey, um das Reiben zu vermeiden, worauf man dann mit dem Polirſtahl den Groth der Schrägbahn abglättet. Hierauf nimmt man die Rollirſtange wieder vom Drehſtuhl ab und macht eine andere meſſingene daran, welche man Spitzenrollirſtängelchen nennt. Dieſer Name rührt daher, weil dieſes Stück an ſeinen Enden eine kleine mit Löchern verſehene Platte oder Scheibe hat, welche von demſelben Durchmeſſer iſt und folglich von demſelben Umfang. Dieſes Scheibchen ſteht auf einem vom Stängelchen aus ſpitz zugedrehten Stift, der 4 bis 5 Linien Länge hat, ein Kartenblatt dick und von hinten gegen den Rand zu noch halb ſo dünn herzugedreht iſt; um dieſen Rand ſind im Zirkel herum mehrere größere und kleinere Löcher durch die Platte gebohrt; — den Zapfen bringt man nun in eins dieſer Löcher, um ihn entweder an der Spitze zu runden oder abzukürzen, wenn es nöthig ſeyn ſollte. Zum erſten nimmt man eine feine, ſchon etwas gebrauchte Feile zum Runden, hernach einen Polirſtahl von derſelben Stärke und polirt das Ende des Zapfens ſo lange, bis es ganz glatt iſt, damit es nicht mehr ſchabt. Um zu ſehen, ob dieſes der Fall iſt, ſo reibt man ihn an den Nagel des dritten Fingers; wenn er die Glätte des Nagels reibt, ſo braucht man den Polirſtahl ſo lange und rundet damit, bis er nicht mehr ſchabt oder kitzelt. Wenn man aber den Zapfen abkürzen will, ſo feilt man

ihn mit der Zapfenfeile mittelſt Gebrauchs des Dreh-bogens; alsdann rundet und glättet man ihn.

Der Zapfen muß gewöhnlich 1½mal ſo lang ſeyn, als ſeine Dicke beträgt.

§. 21.

Beſchreibung der Rollſtangen von beiden Seiten des Drehſtuhls.

(zum Drehen der Zapfen und der Wellbäume).

Die Zapfenrollirſtangen werden auf folgende Weiſe gefertigt: nachdem man ſie von etwa 2 Zoll Länge in die Docken des Drehſtuhls gepaßt hat, ſo punctirt man die Stange auf beiden Seiten, ſo daß dieſes Stängelchen im Drehſtuhl ziemlich rund läuft, alsdann macht man eine ganz kleine Rolle von etwa 2 Durchmeſſer des Stängelchens auf einer dieſer Seiten ganz nahe an dem Rand an, umſchlingt dieſe Rolle mit einem Haardrehbogen und ſetzt den Punct des Stängelchens an der Rolle in ein ſpitzig Körnerſtängelchen zur rechten Hand ein; auf der linken Hand zieht man die Docke ab und rückt die Auflage quer über die Drehſtuhlſtange, ſo daß der linke Flügel (auf deſſen Rand eine Kerbe eingefeilt ſeyn muß) dieſe Kerbe in der Mitte der Stange hält und ſo hoch geſtellt ſeyn muß, daß ſelbiger mit dem Spitzſtängelchen in gleicher Höhe zu ſtehen kommt, und das zu bohrende Stängelchen gerade an die eingedrehte Kerbe anſchließt; man nimmt dann einen gut gehärteten Bohrer, der die Dicke hat, wie der hernach zu rollirende Zapfen iſt, legt denſelben in die eingefeilte Kerbe in der Auflage, und bohrt durch den Zug des Drehbogens, während man den Bohrer mit der linken Hand feſt hält, ein Loch von etwa ½ Linie, je nachdem das Loch dick oder klein iſt, mit Oel ein; dann wendet man das Stängelchen und bringt die Rolle auf die andere

Digitized by Google

Seite, bohrt auch da ein etwas größeres oder kleineres Loch ein. Hierauf ſpannt man das eine Ende mit Dazwiſchenlegung eines Kartenblattes in einen Feilkloben und feilt eine Laterne, d. h. eine Einplattung vom Ende des Stängelchens, 6 Linien lang an und bis auf ⅓ flach ein, ſo daß am Ende des Stängelchens noch ein Kopf oder Bock von ½ Linie, ſo tief man nämlich das Loch gebohrt hat, ſtehen bleibt; hierauf nimmt man eine feine Haarreibahle und glättet das Loch noch fein aus; dann bohrt man in der Mitte der Einplattung, etwa eine Linie vom Kopf aus, ein Loch und ſchneidet ein Gewind ein. Iſt dies nun vollendet und der Groth abgefeilt, ſo macht man eine Schraube mit einem platten aber etwas breiten Kopf in dieſes Loch; hierauf ſpannt man dies Stängelchen wieder in den Feilkloben oder auch in die Docke des Drehſtuhls und feilt den Kopf ſammt der Schraube mit der eingefeilten Fläche und der geraden Linie des Stängelchens parallel und ſo viel ab, daß noch etwa über die Hälfte des eingebohrten Lochs ſtehen bleibt; dann macht man in den Kopf einen kleinen Einſchnitt, härtet hierauf den Kopf ſammt der Schraube und läßt ihn ganz hart, ſodann nimmt man einen ſchön flach gefeilten und etwas breiten Schleifnagel und polirt Kopf und Schraube zugleich ab, wie auch die Kerbe und Ecken rein aus.

Mag ſich der Lehrling noch ſo viel mit dieſen Arbeiten beſchäftigen, ſo gehört doch lange Zeit dazu, ehe er es darin bis zu einer gewiſſen Fertigkeit bringt, alle Arten dieſer unentbehrlichen Stängelchen fertigen zu können. Um ihn daher vor Ueberdruß zu ſchützen, muß man ihn inzwiſchen auch mit andern Dingen beſchäftigen, die, indem ſie neue Schwierigkeiten darbieten, ſeiner Eigenliebe ſchmeicheln, wodurch er ſich fähig glauben wird, mehreres auf

Digitized by Google

einmal zu verſtehen, und ſein Nacheifer deſto mehr erweckt wird. Man kann ihn daher mit dem Auskreuzen der Räder und Unruhen, welche vorher ſchon gedreht ſeyn müſſen und die man für ſeine Belehrung anwendet (oder auch aufopfert), beſchäftigen. Man ſchneidet dann dieſe Räder ein, d. h. man zahnt ſie, welches ſpäterhin ihn dazu fähigen ſoll, das Egaliſiren und Rundmachen des Zahnwerks zu lernen; vor allen Dingen aber muß er erſt das Auskreuzen lernen.

§. 22.

Das Auskreuzen (Ausbrechen) der Räder.

Die Kreuze, Arme, Kreuzſchenkel, die man auch Speichen heißt, welche den Rädern mehr Leichtigkeit und weniger Schwere geben, kann man blos auf den Rädern des Centrums anbringen, und werden gewöhnlich in fünf getheilt; ſolche heißen die großen Mittelräder, welche ſich vom kleinern Mittelrad dadurch unterſcheiden, daß letzteres vier Stangen zum Kreuz hat. Die Kronräder ſind auch vierſtäbig; — man bringt ſie auf einer Scheibe, die in der Mitte des Rades um das Loch herum ſtehen bleibt, an, und läßt ſelbige von da aus gegen die Zähne hin ſpitz zulaufen und an den Reif, der ſo breit iſt als die Zähne lang ſind, anſtoßen. In die Großboden oder Minutenräder macht man gewöhnlich 5 ſolcher Schenkel, hingegen in das Kleinboden und Kronrad 4, in das Steigrad aber nur 3, weil in dieſem kleinern Rad nicht mehr Schenkel nöthig ſind. Die Eintheilung dieſer Schenkel geſchieht auf folgende Weiſe:

Man zieht auf dem flachen Rad eine Kreislinie, welche einen Ring oder Reif ringsum am Zahnwerk bildet, der ſo breit iſt, als die Länge des Zahns

ſelbſt beträgt. Dieſen Kreis theilt man mit einem gut zugeſpitzten Zirkel in 5 gleiche Diſtancen ab. Dieſe 5 Puncte aber müſſen etwas bemerkbar gemacht ſeyn, damit ſie den Mittelpunct der Speichen richtig angeben; es darf keine derſelben der einen näher oder entfernter als der anderen ſtehen. Hierauf ſucht man auf dieſer Kreislinie die richtige Breite, welche man den Schenkeln geben will, und theilt dieſe wieder in 5 Theile, welche man ebenfalls mit einem Punct an jedem Schenkel markirt; wodurch dann die Kreislinie in 10 Theile abgetheilt wird; hierauf ſetzt man den Zirkel zwiſchen dieſe markirten Schenkel ſo in die Mitte ein, daß die freie Spitze des Zirkels die eingetheilten Puncte bei dem Umſchlagen oder Hin- und Hertheilen berührt; während man mit dem Zirkel ſo verfährt, ſchraubt man ihn ſo viel auf und zu, bis die Spitzen treffen. Iſt der Zirkel alſo geſtellt, ſo macht man mit der beweglichen Spitze einen Halbkreis auf dies Rad. Dieſe Procedur wird bei jedem Kreuz nach dieſer Eintheilung wiederholt.

Man zieht hierauf in gerader Richtung von der Mitte der Speichen aus nach dem Mittelpunct des Lochs des Centrumrads zulaufend, auf jeder der 5 Speichen eine gerade Linie, wobei man aber genau den Mittelpunct im Auge behält. Dieſes vollendet denn endlich die Abmeſſung oder den Riß des Minutenrades, wobei noch zu bemerken iſt, daß bei den vier oder drei Speichen habenden Rädern eben ſo verfahren wird.

Wenn man auf dieſe Weiſe verfährt, ſo werden die Speichen der Räder alle von gleicher Breite werden und alle vom Mittelpunct in gleicher Entfernung ſtehen; man muß aber ſtreng darauf ſehen, damit dieſes Rad ein vollkommenes Gleichgewicht bekomme. Die mehrſten brechen die Räder

geſchweiſt oder in ſogenannten Hüthen aus, manche aber mit gleichbreiten und etwas zugeſpitzten Speichen und geben ihnen die Form eines natürlichen Rads.

Man nimmt nun einen Punctirbohrer, mit welchem man auf jedem durchzubrechenden Kreuz drei Puncte markirt, die aber von den gezogenen Linien genug abſtehen müſſen, damit man denſelben beim Durchbohren und Durchbrechen nicht ſchadet. Die Löcher erweitert man mit Reibahlen und einem Ausweitebohrer und beobachtet dabei, daß man die Linien nicht berührt. Das mittlere Loch kann größer ſeyn, als die beiden andern. Man feilt ſie dann mit der Feile (Rattenſchwanz) in ein Loch zuſammen, wenn anders die Reibahle es nicht ſchon zuſammen gerieben haben ſollte.

Dieſes Verfahren geſchieht indeß nur in Ermangelung einer Laubſäge; hat man dieſe, ſo ſägt man die angezeichneten Kreuzſchenkel ſogleich bis zum Feinfeilen aus. Iſt dies ſo weit geſchehen, ſo nimmt man zuerſt eine grobe Vogelzunge und feilt die Speichen und den Reif vollends nach der Abzeichnung aus. Hierauf nimmt man eine feine Vogelzunge und feilt alles noch rein und glatt aus, jedoch muß man dabei ſorgfältig beobachten, daß man die Feile gerade und mit dem Rad winkelrecht führt, ſonſt wird das Rad fehlerhaft und verdorben. Iſt nun das Rad regelmäßig ausgefeilt, ſo nimmt man ein Stück Holz, welches in Form eines Salbeiblattes oder wie die ſo eben abgelegte Vogelzunge geſchnitten iſt, taucht das eine Ende davon in geriebenen mit Oel durchweichten Oel- oder Bimsſtein und ſchleift mit dem flachen Theil deſſelben die Kreuzſchenkel in einem Zug, das heißt, von einem bis zum andern Ende ſo lange fort, bis die Spuren der Feile ganz verſchwunden ſind. Iſt dieſes ge-

ſchehen, ſo putzt man das Stück mit einer Bürſte, damit die innern Seiten der Kreuzſtäbe rein und glänzend werden; man kann nach dieſem ſie mit einem andern Holze und mit Polirerde, oder mit einem Polirſtahl vollends fein auspoliren.

Daſſelbe Verfahren wendet man auch bei den andern Rädern an, obgleich ihre Eintheilungen von einander verſchieden ſind; die Kron- und Steigräder werden vom untern Boden aus, da wo die Kreuzſchenkel an dem Reif anſtehen, von innen gegen die Zähne hin ſchräg ausgefeilt. Dadurch wird das Feld vergrößert und das Rad bekommt mehr Leichtigkeit.

Der im Auskreuzen der Räder nun wohlunterrichtete Lehrling muß nun auch lernen, wie man die Zähne grundirt, ſie gleich und egal macht, daß ſie alle vollkommen gerade ſtehen, gleiche Stärke und gleiche Tiefe haben, denn ihr Umfang und ihre Stärke erfordern die ſtrengſte Gleichheit; die mindeſte Abweichung in den Zähnen macht ſelbige nicht nur unförmig, ſondern auch fehlerhaft im Eingriff des Getriebes.

Indem ich aber von dem Egaliren der Zähne ſpreche, ſchreibe ich nur für diejenigen Künſtler, denen die Hülfsmittel der Uhrfabriken nicht zu Gebote ſtehen, weil, ein ſehr koſtbares Werkzeug exiſtirt, mit welchem der Arbeiter, wenn er ſich deſſelben bedient, die Zähne leicht und ſchnell, rund und gleich machen kann. Die Führung dieſes Werkzeuges iſt ſo ſchwierig, daß derjenige, der es gehörig verſteht, viel damit erwerben und bei vielen Kunden zu einer Wohlhabenheit gelangen kann.

Dieſe Grundir- und Wälzmaſchine die in den Fabriken ſchon ſeit vielen Jahren exiſtirt, iſt allerdings nicht nur in ihrer Direction ſchwierig, ſondern auch der Preis derſelben ſo hoch geſtellt, daß

nicht ein jeder Uhrmacher ſich eine ſolche anzuſchaf=ſen vermag.

Schon vor etwa 40 Jahren, als ich noch in Ludwigsburg im Königreich Würtemberg, welches mein Vaterland iſt, war, hatte ich eine kleine Uhrfabrik von 10 bis 12 Gehülfen etablirt, zu dieſer Zeit konnte ich meinem Wunſch, mir eine ſolche Wälz=maſchine kaufen zu können, wegen des hohen Prei=ſes von 20 Carolin, nicht befriedigen. Ich dachte daher über eine einfachere und leichter zu dirigirende Wälzmaſchine nach und fand die Möglichkeit, alle Räder auf meinem Räderſchneidzeug gleich gut grun=dirt und gewälzt einſchneiden zu können. Ich machte ein Schneidrad, drehte ſelbiges am Rand von bei=den Seiten halbrund aus und ließ in der Mitte des Rades eine Erhöhung in Form einer kleinen Grundirfeile ſtehen, gab dieſen Theilen einen ganz feinen Feilenhieb und machte es alsdann ganz hart. Hierauf brachte ich ein Minutenrad, zu deſſen Zäh=nen ich das Rad ausgeſchweift hatte, auf das Schnei=dezeug und ſchnitt das Rad ein. Dies fiel auch ſo gut aus, daß es im Grund und auf den Zähnen wie polirt ausſah. Ich hatte, wie leicht zu den=ken, große Freude darüber, mit ſolcher Geſchwin=digkeit und Leichtigkeit die Räder zahnen und wäl=zen zu können. Aber! wie alles in der Welt, eine große Freude dauert niemals lang. Ich wurde zu meinem Verdruß gewahr, daß die Zähne nicht rund, ſondern ovalrund zugeſpitzt und daher zu keinem guten und dauerhaften Eingriff gebraucht werden konnten. Man muß jedoch den Muth nicht ſinken laſſen; der erſte Schritt war gethan, ich machte ein andres Schneidrad, dem gab ich in der Mitte, auf ſeiner Höhe eine kleine Aushöhlung, ſo wie ein guter Zahn ſeyn mußte, — und es gelang über alle Erwartung. Zu dieſem Behuf fertigte ich hier=

Digitized by Google

auf eine beſondere Maſchine, gab ſelbiger die Geſtalt eines Drehſtuhls mit zwei Docken und zwei Stängelchen und zwar einen Theil zu den ſchon bezapften Rädern und den andern Theil, wie gewöhnlich, mit einem vertieften Körner. Auf beiden Seiten der Docken ließ ich Stangen und brachte auf die eine Seite das Grund- und auf die andere das Wälzrad an. Dieſe Maſchine in allen Theilen zu beſchreiben und auf welche Weiſe die Feilräder gefertigt werden, iſt hier zu weitläufig und gehört nicht zum Zweck dieſes Buchs. Es haben bisher nur einige dieſe Maſchine copirt; ſie iſt ſehr leicht zu machen, und ſollte als ein unentbehrliches Inſtrument im Beſitz aller Uhrmacher ſeyn.

§. 23.

Art und Weiſe wie man die Zähne aus freier Hand egalirt.

Um dieſe Operation vornehmen zu können, bringt man das Rad auf das Ende eines Drehſtifts, ſo daß es gut rund läuft; wäre es aber ſchon auf den Trieb genietet, ſo ſpannt man die Rolle an, bringt es hierauf in den Drehſtuhl und ſetzt es mit dem Drehbogen in Bewegung; während dem ſetzt man eine feine Feile gerade auf die Zähne und giebt dem Rad durch eine ſchnelle Bewegung des Drehbogens und Feſthaltung der Feile eine gleiche Rundung. Nach dieſem nimmt man einen ſcharf zugeſpitzten Grabſtichel und dreht an dem Grund oder da, wo der Zahn an ſeinem Grund anſitzen ſoll, einen Stich ein, der ſo tief iſt, daß er bei dem Abſchleifen nicht verlöſcht. Dieſe Linie iſt für den Arbeiter eine Lehre, wie tief er den Zahn eingrundiren darf, man muß ſich freilich bei dieſer Beſchäftigung ſehr in Acht nehmen, daß man nicht

Digitized by Google

über den eingedrehten Stich hinüberfeile, wodurch das Rad ein ſchlechtes Anſehn bekommen würde. Man egalirt dieſes Rad dann auf folgende Weiſe. Dieſe Arbeit erfordert aber viele Uebung, ohne welche man mehrere Räder verderben kann; jedoch darf man ſich durch das erſtere Mislingen keineswegs abſchrecken laſſen. Dieſes blos mit dem Schneidezeug ausgezahnte Rad muß aber ſo geſchnitten ſeyn, daß der Zahn und die Lücke von einer Dicke iſt, ſo daß, wenn man mit der Grundirfeile die Lücke und den Grund ausfeilt, der Zahn um ein wenig bemerkbar dünner wird, als die Lücke ſelbſt iſt; worauf man ſtreng halten muß, um einen guten Eingriff in dem Getriebe zu erhalten.

Um dieſe Arbeit nun anzufangen, befeſtigt man im Schraubſtock eine Meſſingplatte, die 6—8 Linien breit und ungefähr 3 Zoll lang iſt und auch hinlänglich dick ſeyn muß, damit ſie ſich unter dem Druck und der Bewegung der Feile nicht biegt. Im Mittelpunct eines der beiden äußerſten Enden der Platte bohrt man ein oder mehrere Löcher; bohrt man mehrere, ſo muß ſtufenweiſe immer eins größer ſeyn als das andere, und müſſen alle ziemlich nahe in einer Reihe und neben einander ſtehen, damit ſie für unterſchiedliche Größen von Räder gebraucht werden können. Das den Löchern entgegengeſetzte Ende der Platte ſpannt man gerade in den Schraubſtock, ſo daß ungefähr 2 Zoll heraus ſtehen, und ſchraubt ſie feſt an, damit ſie zum guten Stützpunct wird.

Iſt das Rad auf ſeinem Wellbaum feſt gemacht, daß deſſen kurzes Ende in eines der Löcher der Platte hineingeht, ſo daß das Rad ſelbſt an der Platte hart anliegt und der Grund des Zahnwerks über das Ende dieſer Platte ein wenig hervorragt, ſo nimmt man eine Egalir- oder Grundirfeile, die

Digitized by Google

vorher ſchon hierzu gewählt und präparirt ſeyn mußte. Mit dieſer Feile, die man gerade auf die oberſte Lücke des Zahns ſetzt, die man am weiteſten Abſtand am Blech leicht wahrnimmt, feilt man nach der Richtung des Wellbaums und des Lochs im Rad ſo tief ein, bis die Feile auf dem eingedrehten Stich anſteht, aber ja nicht darüber hinausſtreift. Mit dieſer Operation fährt man fort, bis das Rad rundum grundirt und alle Zähne egal tief ſind. Ein Rad, das gut eingeſchnitten iſt, iſt freilich leicht zu grundiren, zumal wenn der Grund ſchon ſeine gehörige Tiefe hat und die Zähne ſchon gerade ſtehen.

Es gibt aber auch ſehr mangelhafte Räderſchneidzeuge, welche die Zähne nicht nur ungleich tief, ſondern auch krumm, auch dünn und dick ſchneiden; da muß man mit feſter Hand und geradem Zug die Feile führen und ſuchen, daß man mit dieſer die Zähne gerade ſtelle und von dem dicken Zahn, da, wo er zu viel Stoff hat, abfeile. Iſt dieſe Operation bei jedem Zahn vollendet, ſo muß man genau nachſehen, ob das Zahnwerk ſo viel leeren Raum hat, als der Körper des Zahns dick iſt.

Wenn es der Fall nun iſt, daß der Zahn ſchön gerade ſteht, und der Grund des Zahns flach und ſcharf ausgefeilt iſt, ſo machen ſeine vorſpringenden Winkel das Rad vollkommen.

Wenn der Zahn mehr Körper als leeren Raum hätte, ſo müßte man wieder eine andere Feile, die etwas dicker iſt, nehmen, mit der man ſo lang operirte, bis das Rad zu dem Verhältniß gelangt, welches zur Bereitung eines guten Eingriffs nöthig iſt.

Hat der Arbeiter es bis zu der Leichtigkeit und Geſchicklichkeit gebracht, dieſes Zahnwerk ſchön

egal zu machen, ſo muß er nun auch ſeine Hand üben, die Zähne vollkommen rund zu machen.

§. 24.
Art und Weiſe, wie man das Zahnwerk abrundet.

Das Rad hält man mit der linken Hand ebenſo, wie beim Grundiren und Egaliren; mit der rechten Hand nimmt man die Rundirfeile, welche man flach auf einen Winkel am Ende des Zahns auflegt. Die Feile muß gerade und nicht ſchief gehen und darf ja nicht wanken, wie oben beim Grundiren ſchon geſagt iſt; ſie darf weder hoch noch tief ſtreifen. Iſt die Feile nach allen Seiten des Rades ins richtige Verhältniß geſtellt worden, ſo feilt man in dieſer geraden Richtung die Winkel auf beiden Seiten ab und rundet den Zahn oben cylinderförmig zu. Man muß aber ſehr darauf Acht haben, daß der Mittelpunct der Zähne nie von der Feile berührt wird, um dem Rade nichts von ſeinem Durchmeſſer zu nehmen, woraus eine Unregelmäßigkeit der Zähne entſtehen und folglich ein falſches Eingreifen im Getriebe verurſachet würde. Sind dieſe Façetten des Zahns einmal verſchwunden und die Zähne alle einförmig gerundet, ſtumpf und nicht ſpitzig, von gleicher Länge und Breite, ſo bedient man ſich eines Polirſtahls, der dieſelbe Form hat, wie die Rundirfeile, die man ſo eben gebraucht hat, um die Seiten der Zahnrundung zu poliren und löſcht damit die Spuren der Feile aus. Dieſes verhütet das ſtarke Reiben und erleichtert weſentlich den Eingriff im Getriebe. Um den Grund jedes Zahnes platt zu poliren, braucht man den Polirſtahl, der die Form einer Egalir- oder Grundirfeile hat; mit dieſer macht man endlich den Zahn

fertig und ſchleift ihn auf beiden Seiten zum Poliren mit einem Schieferſtein ab. Jedes Rad hat eine ausgezahnte Axe, in der Uhrmacherkunſt Getriebe genannt. Dieſe Getriebe führen Nummern und ſind ſehr verſchieden von einander durch Qualität, Größe und Bauart. Der Mechanicus muß ſie zu fertigen verſtehen, jedes nach den Verhältniſſen, welche die Anzahl ihrer Zähne erfordert.

Dieſe erwähnten Verhältniſſe ſind folgende.

Zu den Getrieben mit 12 Triebſtecken nimmt man 5 volle Zähne an das Rad, welches darein greifen ſoll; hierzu bedient man ſich eines Triebmaaßes, welches die Form eines Schraubzirkels hat und mit breiten Spitzen verſehen iſt; dieſe Spizzen ſchraubt man ſo, daß ſie gerade 5 Zähne in ſich faſſen und hart an die Zähne anſtreichen. Nach dieſem wählt man den Triebſtahl und macht nach dieſem Verhältniß die 12er Getriebe.

Zu 10 nimmt man 4 Zähne, zu 8 hingegen 4 auf die Spitzen, zu 7 aber 3 volle und zu 6, 3 Spitzzähne. Dieſe Verhältniſſe müſſen aber eher etwas kleiner, als zu groß angenommen werden.

Dieſe Aufmerkſamkeit muß man durchaus allen Rädern, beſonders aber dem Getriebe des Steigrades widmen, weil deſſen Zähne etwas ſchwach wegen der Zartheit ſeines Eingreifens ſeyn müſſen, und kein ſtarkes Andrängen oder Aneinanderreiben verträgt.

§. 25.

Art und Weiſe, wie man Getriebe fertigt und ausarbeitet.

Man nimmt hierzu mehrere Stangen Triebſtahl von unterſchiedlicher Größe, Stärke und Nummern, und ſchneidet von ihnen ſo viel ab, als zur

Axe gehört, die man in Stand ſetzen will; dieſe Länge muß aber auch mit der mindern oder grö-ßern Kraft ihrer Bewegung im Verhältniß ſtehen; denn der Trieb des Centrums- oder Minutenrads einer Uhr muß länger ſeyn, als der eines kleinen Mittelrads, weil dieſer Centraltrieb den ſogenannten Chauſſéetrieb, Minutenrohr, tragen muß, welches in-wendig durch ſeine ganze Länge hohl iſt, daß man es auf dem langen Zapfen, der am Minutenrads-trieb durch die dicke Platine hindurch und noch gegen 2 Linien über das Zifferblatt hervorſtehen muß, anreiben kann. An dieſes Rohr wird ein kleines Rad gelaſſen, welches in ein Wachelrad greift, auf welchem ebenfalls ein kleiner Trieb angebracht iſt, welcher das Stundenrad in Bewegung ſetzt und ſo unter dem Zifferblatt durch den langen Stift oder Zapfen eine Generalbewegung hervorbringt. Dieſen Satz muß ſich der Lehrling wohl merken und vor-her die Länge des Triebs berechnen, damit er ihn nicht zu kurz oder lang abſchneide und viel Trieb-ſtahl verderbe.

Um mehrere dieſer Axen oder Getriebe zu fer-tigen, ſchneidet man ſie an ihren Stängeln ungefähr 10 Linien lang ab und feilt auf beiden Seiten ei-nen Wellbaum an, ſo daß in der Mitte der ge-zahnte Theil ſtehen bleibt.

Um dieſe Operation vorzunehmen, befeſtigt man das Feilholz in dem Schraubſtock, den Triebſtahl hält man mit der linken Hand und legt das vor-ſtehende Stück auf das Feilholz in eine hierzu paſ-ſende Kerbe. Mit der rechten Hand nimmt man ein Salbeiblatt, (ſpitzige Wälzfeile, Schneidefeile), macht die Einſchnitte in den Trieb und giebt wohl acht, daß der Theil, der gezahnt bleiben ſoll, nicht berührt oder beſchädigt werde; man ſchneidet zuerſt rundum einen Ring ein und macht die gehörigen

Digitized by Google

Einſchnitte. Sind dieſe gut vollendet und bis auf den Wellbaum eingefeilt, ſo nimmt man eine Schnall- oder Beißzange, ſprengt die Triebſtecken vom Wellbaum herunter und feilt mit einer feinen Feile den Wellbaum ganz glatt und ſchön rund ab; dann feilt man einen Körner, wie bei dem Drehſtift, an. Iſt die andere Seite eben ſo weit vollendet, ſo bringt man das Stück in den Drehſtuhl und fährt mit dem Finger oder einer Feile auf der langen Welle hinüber, um ſelbige herum zu treiben, damit man vorläufig ſehen kann, ob der Trieb rund läuft, iſt dies nicht der Fall, ſo ſpannt man eine Rolle an, nimmt den Haardrehbogen und während man nun dieſen zieht und der Trieb ſich ſchnell umdreht, hält man einen Kreide- oder Röthelſtift an, worauf alsdann der Stift den Triebſtecken bezeichnet, der den unrunden Theil des Triebes angiebt. Man feilt hierauf an dem Körner, deſſen Welle am unrundeſten läuft, auf der entgegengeſetzten Seite ſo viel weg, als die Schwankung beträgt und ſo fährt man fort bis der Trieb vollkommen rund läuft. Um die Rundung des Triebes beſſer ſehen zu können, läßt man ihn vorher blau anlaufen. Iſt der Trieb vollkommen rund, ſo dreht man, wie ſchon oben gezeigt worden, eine kleine Fläche vom Körner aus, an den Wellbaum an und rollirt nach gezeigter Weiſe die Körner mit einer Zapfenfeile. Dieſe Rollirung muß man ja nicht überſehen, wenn man eine gute Arbeit machen will.

Es iſt das hauptſächlichſte Erforderniß eines Triebs, ihm die vollkommendſte Rundung zu geben, ohne dieß würde es falſche Eingriffe geben, wodurch gewöhnlich Stockungen und Abweichungen entſtehen.

Wenn man nun die vollkommene Rundung des Triebes zu Wege gebracht hat, ſo dreht man

zuerſt die Seiten des Triebs flach und giebt ihm ſeine gehörige Länge; auch dreht man ihn unmerklich über ſeine Höhe ab, weil der Triebſtahl nie ganz rund läuft, oder vollkommen rund iſt. Hierauf dreht man die beiden Wellbäume gleich dick und ſo ab, daß die zurückgelaſſenen Spuren des Grundes vom Triebſtahl ganz verſchwinden, und feilt zuletzt den Wellbaum flach und glatt. Auch muß man bei dieſem Verfahren das Oel in die Körner nicht vergeſſen, daß ſie ſich nicht abnutzen und der Trieb dadurch unrund wird.

Iſt alles gut gelungen, ſo fährt man mit dem Grundiren und Ausrunden fort. Bevor ich aber dieſes zu zeigen weiter fortfahre, will ich die verſchiedenen Formen der Triebe in den Zähnen oder der Triebſtecken angeben.

Es gibt viererlei Arten Getriebe. Die erſte Art iſt der Bretertrieb, ſie ſind vom Grund des Wellbaums aus gleich dick und oben zugerundet; dieſe verhaßten Triebſtecken ſind mit einer Flankirfeile gemacht, die von der Seite des Einſchnitts gegen den Rücken hin merklich dick zuläuft, und daher die Triebſtecken durch die keilförmige Form gleich dick oder bretförmig macht.

Die zweite Art ſind die ſogenannten Kirſch- oder Gerſtenkörner, welche die Alten in der Zunft ſtehenden Uhrmacher zum Meiſterſtück fertigen mußten; ſie taugen aber nicht viel zum Werk einer großen, und noch viel weniger zu einer Taſchenuhr, deſto beſſer aber paſſen ſie zu einer guten Winde für den Windenmacher. Dieſer Trieb läuft von dem Wellbaum aus dick zu, und iſt oben walzenförmig rundirt und gleicht daher einem dicken Kirſchkern.

Die dritte Art ſind die Laternen oder Hohltriebe, welche ſehr nützlich für die Thurmuhren und auch für die Tiſchuhren ſind. Es iſt zu bewundern,

daß man den Hohltrieb nicht mehr zu den Tiſchuhren anwendet, da er doch der allerbeſte Trieb iſt, die leichteſte Bewegung macht, und mit der geringſten Friction verbunden iſt.

Die vierte Art kommt dem Holztrieb, wegen der etwas ähnlichen Form und des leichten Drucks am nächſten, und iſt daher von allen großen Künſtlern in England, Paris, Genf und einigen deutſchen Künſtlern als mathematiſcher Trieb angenommen worden, — auch hat es mich gar oft gewundert, daß die Schweizer Fabrikherren in ihren Fabriken dieſe Art Getriebe nicht einführen; obgleich die Ausarbeitung etwas mehr Mühe verurſacht, ſo ſteht ihnen ja alles zu Gebote, um dieſe durch Maſchinerie eben ſo geſchwind, als die Bretertriebe herzuſtellen. Wenn dieſe Triebe bei den Fabrikuhren eingeführt, und die Uhren ſelbſt um eine Platine höher gemacht würden, ſo erhielt die Kette eine beſſere Dauer; die Feder würde breiter und ſtärker; die Uhr erhielt dadurch einen kräftigen Zug und könnte nicht ſogleich bei der geringſten Verdickung des Oels ſtehen bleiben. Durch dieſe kleine aber weſentliche Verbeſſerung bekäme alſo die Uhr eine längere Dauer, und würde wenigſtens zwei Thaler mehr Werth haben. Warum man dieſe ſo ſehr ins Auge ſpringende Veränderung und weſentliche Verbeſſerung bei den gewöhnlichen Fabrikuhren noch nicht angewandt hat, mag ich nicht unterſuchen, es hat vielleicht ſeinen natürlichen Grund. —

Ich fahre nun fort, dem Lehrling die Ausarbeitung der Getriebe zu zeigen, und wie er die letztgenannten Triebe zu machen hat. Hierzu braucht man eine Dentir- oder Grundirfeile, dieſe iſt gleich dick und gleich breit, auf allen vier Seiten fein gehauen. Von dieſen Feilen ſucht man ſich eine aus, die noch nicht ganz in die Lücke des Zahns bis auf den

Grund hinunter geht, und einen etwas dicken Einſchnitt oder Lücke macht, wie der Zahn am Trieb ſelbſt iſt. Hat man dieſe gefunden, ſo ſpannt man ein Steckholz in den Schraubſtock, faßt hierauf den Trieb zwiſchen dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand, ſetzt dieſen ſo gefaßten Trieb mit den zwei Fingern in gerader Richtung, wie bei dem Grundiren der Räder bereits gezeigt worden, bis auf den Grund hinunter, bis daß die Feile auf dem gedachten Wellbaum aufſtreicht, und ſo fährt man fort, bis alle Lücken gut und egal grundirt ſind; dann dreht man den Trieb um, und grundirt die Lücken auf der andern Seite des Wellbaums eben ſo aus. Dieſes Umwenden geſchieht um deswillen, weil man ſelten eine völlig richtige auf der ſchmalen Bahn winkelrechte Ausſtreichfeile findet; und daher wird durch das Verfahren des Ummendens doch ein guter Grund im Trieb hergeſtellt. Bei dem Grundiren muß man freilich ſehr behutſam ſeyn, daß man die Feile recht richtig auf die Mitte der Welle führt, und weder zur Rechten noch zur Linken wankt. — Iſt alſo der Grund gut vollendet, ſo daß die Zähne gleich dick und gerade ſtehen, ſo kann man zu noch größerer Vervollkommung die Wellbäume auf beiden Seiten noch einmal abdrehen, die mit der Feile gemachten Striche darauf auswiſchen, und das Grundiren noch einmal, aber fein, wiederholen, bis die Ecken im Grund des Zahns ganz ſcharf ſind.

§. 26.

Die Wälzung des Triebes.

Dies geſchieht mit einer hierzu paſſenden Wälzfeile; man faßt, wie bei dem Grundiren, den Trieb mit beiden Fingern an, und legt ihn auf das Steck-

holz, nimmt dann die Wälzfeile, und feilt oben am Zahn des Triebes zuerſt auf beiden Seiten kleine, etwas dachförmige Ebenen an, und ſo, daß oben an der Spitze des Zahns noch ein Pferdehaar breit ſtehen bleibt, und ſo weit am Zahn nach dem Grund zu hinunter, daß noch zwei Drittheile des Zahns unberührt, und alſo nur ein Drittheil abgeplattet iſt; alsdann fängt man an der untern Ecke des Zahns zu feilen an und ſpitzt den Zahn ganz ſcharf bogenförmig oder halbrund zu.

Wenn nun alle Zähne ſo weit hergeſtellt ſind, ſo nimmt man eine andere ganz feine Wälzfeile und feilt zuerſt die beiden keilförmigen Flächen des Zahns nach dem Grund zu, ſo daß die etwa noch ſtehenden Riſſe der Grundirfeile verſchwinden, und ſchlichtet dann die beiden Bogen oben am Zahn ebenfalls ſo zu. Iſt man ſo weit fertig, ſo betrachtet man an dem Trieb die Façetten, ob jeder Zahn gut und einer wie der andere zugewölbt iſt; wäre dies der Fall nicht, ſo beſſert man nach. Iſt nun der Trieb ſo weit fertig, ſo müſſen die Triebſtecken vom Wellbaum aus in zwei Theilen keilförmig anſtehen und ein Drittheil von oben herein einer abgeſchnittenen Linſe gleichen.

Dies war ein Minutenradstrieb, den ich dem Lehrling zu machen gezeigt habe. Daſſelbe Verhältniß findet nun bei allen Trieben, die durch ein Rad getrieben werden, ſtatt; nur bei kleineren Getrieben wird auch das Verhältniß kleiner, allein die Art des Verfahrens bleibt immer dieſelbe. Hingegen bei dem Minutenrohr und Stundenwechſeltrieb iſt das Verhältniß umgekehrt; bei dieſen müſſen die Triebſtecken rund, das Rad aber ſpitz zugewölbt ſeyn.

Die Hauptregel bei einer muſterhaft gut gearbeiteten Uhr iſt: — was treibt muß rund, und was getrieben wird — zugeſpitzt ſeyn. Es kann ſich

Jeder von dieſer Regel durch die Finger ſelbſt überzeugen: man hält nämlich die Finger der rechten Hand ans Rad, und die linke an den Trieb, und treibt ſelbige zum Eingriff, auf dieſe Weiſe wird man gleich gewahr werden, daß der vorgeſtellte Trieb zur linken Hand zugeſpitzt ſeyn muß, um einen guten Eingriff zu erlangen. Gern wollte ich den mechaniſchen Satz mathematiſch aufſtellen, wenn er ſich ſo leicht mit Worten als mit einer Zeichnung darſtellen ließ.

§. 27.

Die Verhärtung des Getriebes.

Iſt das Stück nun ſo weit zu Stande gebracht, ſo bedarf es noch der Härtung, die aber ſehr gut ſeyn muß. Hierbei verfährt man eben ſo, wie beim Verhärten der Drehſtifte, nämlich vermittelſt des Blaſerohrs; man reinigt nämlich zuvor den Trieb mit Bimsſtein, den man mit Speichel erweicht hat, reibt damit den Stengel und die Zähne des Triebs, um ihn weiß zu machen; hernach legt man den Trieb auf ein Anlaßblech, und hält daſſelbe über die Flamme des Lichts, bis er blau angelaufen iſt, ohne ihm Zeit zu laſſen, ein helleres Colorit anzunehmen, wirft ihn dann ſogleich in kaltes Waſſer oder Oel, was ihn vollkommen macht, oder die rechte Härte gibt.

An das Ende eines der Stengel macht man die Drehrolle an, und bringt ihn wieder in den Drehſtuhl, um mit dem meſſingenen Grabſtichel zu unterſuchen, ob die Verhärtung ihn nicht gekrümmt habe. Wenn dies der Fall iſt, ſo ſtellt man die Rundung des Triebs durch Abfeilen der Spitzen ſo wieder her, wie es ſeyn muß, nach der Art und Weiſe, wie ſie ſchon beſchrieben worden iſt. Dann bleibt

nichts weiter zu thun übrig, als das Stück zu glätten, welches man auf folgende Weiſe ausführt.

Man ſchneidet ein Stück Weißbuchen-Spindelbaum- oder ſonſt hartes Holz triangel- oder keilförmig zu, und gibt ihm eine Länge von ungefähr 7 Zoll, den Handgriff mit eingerechnet; man beſchmiert dann dieſes Polirholz mit pulveriſirten und im dickem Oel befeuchteten Oelſtein oder Schmergel.

Nachdem man die Drehrolle wieder abgenommen hat, ſo gebraucht man nun dieſes Holz gerade ſo, wie die Grundirfeile, bis alle Riſſe an den Zähnen des Triebs verſchwunden ſind. Wenn dieſes ausgeführt iſt, ſo putzt man den Trieb mit einer weichen Bürſte mit weißer (klarer) Kreide oder mit Faulholz rein aus; iſt nun der Trieb rein und glatt ausgeſchmergelt, ſo daß er keine Riſſe mehr hat, ſo ſchreitet man zur Politur.

Zu dieſer Politur bedient man ſich eines ähnlichen neuen keilförmig geſchnitzten Holzes, das mit ein wenig Olivenöl und Ockerſtaub, Zinnaſche oder Polirkalk belegt iſt. Man drückt dieſes Holz auf den Trieb auf, ſo wie ſchon oben gezeigt worden, und polirt das Stück von neuem; man ſchnitzt auch das Holz, wenn es Schaden gelitten hätte, von neuem wieder zu, und taucht es wieder in den Brei und polirt die Zähne, bis das Stück einen ſehr ſchönen Glanz erhält. Dann putzt man es mit einer Bürſte oder trockenem Faulholz rein aus.

Iſt die Politur vollendet, ſo ſchraubt man die Drehrolle wieder oben auf den kleinen Wellbaum, und bringt es in den Drehſtuhl und dreht zuerſt an der langen Welle am Trieb, die Vernietungen, ſo lang und ſo viel als die Dicke des Rades beträgt, und gegen ein Kartenblatt tief, oder ſo viel in den Trieb ein und weg, daß das Rad einen guten Anſatz im Aufſetzen und Vernieten erhält.

Dann dreht man am Wellbaum die Vernietung etwas hohl unter, oder ein, um das Rad durch die Spitzen mit dem Vernietſtengel feſtſetzen zu können. Manche drehen auch die Vernietung ſchon an, wenn der Trieb noch weich oder noch nicht gehärtet iſt, und ſchleifen auch die Façetten bevor das Rad aufgenietet iſt. Da aber durch das Aufnieten des Rades, die Façette leicht wieder verdorben werden kann, ſo iſt es beſſer man nietet das Rad vorher auf.

Nachdem das Rad aufgenietet iſt, nimmt man eine Zapfenfeile und feilt den Groth, der durch die Vernietung entſtanden iſt, im Drehſtuhl mit dem Rad flach ab, und polirt dieſe mit dem Schleifnagel oder mit einem viereckigen Polirſtahl fein; man dreht hernach die Höhlung an der Vernietung ſcharf, ſchleift und polirt dieſe mit einem hierzu paſſenden ſpitzigen Schleifnagel. Nun dreht man von dieſer Vernietung ein Pferdehaar breit ab, einen etwas tiefen Stich zum Anſatz des Zapfens und zur Bildung des Zapfens ſelbſt ein; man dreht hierauf vom Stich aus den langen Wellbaum, bis an den Körner, ein wenig verjüngt zu, und ſo viel ein, daß am Rad ein verhältnißmäßiger Anſatz gebildet wird, dann feilt man dieſen Anſatz mit der Zapfenpfeile, und polirt ihn, wie ſchon bei dem Federſtift und andern gezeigt worden. Nach dieſem ſpannt man die Rolle auf den langen, bereits gedrehten Wellbaum, bringt das Stück in den Drehſtuhl, und dreht den Wellbaum vom Trieb aus in ſeiner ganzen Länge etwa um die Hälfte dünner und von der Oberfläche der Welle aus mit einem ſehr ſcharf zugeſpitzten Grabſtichel in die Scheibe des Triebs eine Vertiefung ein, ſo weit gegen die Füße der Zähne heraus, daß dieſe auf der Höhle aufzuſitzen ſcheinen, welches, wenn die Façette angeſchliffen iſt, dem Trieb ein hübſches Anſehen gibt.

Digitized by Google

§. 28.

Die Flächen der Getriebe oder die Façetten zu ſchleifen.

Man nimmt hierzu ein kleines Stück ausgeglühtes Eiſenblech, 1 Zoll lang, 2 Kartenblatt dick, und ſpitzt ſelbiges an den langen Theilen mit einer halb groben Feile zu; dann bohrt man in der Mitte ſo ein Loch, daß der Wellbaum des Triebs gut hinein geht, und reibt es mit der Reibahle glatt aus, feilt es hierauf mit einer Feile glatt ab, und reinigt das Loch vollkommen, damit die Façette durch die etwa noch darinne ſich befindenden Feilſpäne bei der Politur keinen Schaden leide.

Hat man nun den Trieb mit ſeiner Drehrolle verſehen und den Drehbogen angeſpannt, ſo ſetzt man die Spitze des Triebes mit der rechten Hand in das Loch einer an den Schraubſtock geſpannten Rollirſtange (Rollſpitze) ein; dann ergreift man das Façettblei, nachdem man es vorher in etwas mit Oel vermengten Schmergel gethan hat, an den Spitzen mit dem Zeigefinger und Daumen der linken Hand, ſetzt dann den Stengel in dies Loch im Façettenblech ſo ein, daß die Scheibe des Triebs gut anliegt, und bringt den Drehbogen in Bewegung, gibt aber dabei Acht, daß die Scheibe des Triebs, auf welches alles ankommt, immer genau auf dem Bleche aufliege, und die Ecken am Triebe nicht abreibe; hat man ſo eine viertel oder halbe Minute und darüber agirt, ſo faßt man den Trieb ohne den Drehbogen los zu machen an der Rolle, ſchleift den Zapfen mit Faulholz, und putzt die Façette durch wiederholtes Einreiben rein. Iſt die Façette noch nicht flach, rein und eben genug, ſo wiederholt man dies Verfahren ſo lange, bis die Façette ganz flach und eben bis an die eingedrehte

Digitized by Google

Höhlung iſt, ſo daß am Grund des Zahns ein haarbreiter Reif ſtehen bleibt oder ſichtbar wird; dann iſt es bis zum Poliren fertig.

Bisweilen geſchieht es auch, daß die Scheiben an den Triebſtecken zu viel hohl gedreht ſind, wobei das Schleifblech ſeine Fläche verliert, und daher Einſchnitte bekommt; man muß daher ſelbige, wenn ſie ſichtbar werden, jedesmal wieder flach feilen.

Iſt die Façette ſchön und glänzend geſchliffen, ſo reinigt man den Trieb zuerſt mit einer Bürſte und Kreide, hernach mit Faulholz oder Holundermark, in welches man den Trieb mehrmal hinein drückt, um allen Schliff heraus zu bringen, weil dieſer der Politur ſchädlich ſeyn, und Riſſe machen würde.

Zu dem Poliren bedient man ſich eines andern Façettenblechs, deſſen Loch etwas größer ſeyn muß als dieſes im erſten Blech war, welches man ſo eben gebraucht hat. Dieſes Loch muß mit einer weichen Feile ausgearbeitet, an ſeinem Ende ſehr glatt gemacht, von dem Feilenſtaub wohl gereinigt werden, ſo daß der Wellbaum etwas Spielraum hat. Man beſetzt es dann mit ein wenig in Olivenöl getränktem Ocker oder Zinnaſche, ſetzt die mit dem Drehbogen beſpannte Drehrolle in die in den Schraubſtock geſpannte Rollirſtange ein, und die Stängel in das Polirblech, ſetzt den Bogen in Bewegung, indem man ſtreng darauf ſehen muß, daß der Trieb beſtändig flach auf dem Façettenblech ſitzen bleibt, jedoch nicht zu feſt andrücke, und befeilt das Façettenwerkzeug wieder, wenn es nöthig ſeyn ſollte, und reinigt es von neuem, weil, wie die Erfahrung lehrt, es leicht geneigt iſt, ſich ein wenig zu höhlen, und dadurch die Triebszähneſpitzen abzureiben, wodurch letztere rund werden könnten, anſtatt daß ſie platt an ihrer Fläche ſeyn müſſen. Dieſe Politur würde

dadurch ſchlecht und machte den Trieb unförmig, und wenn auch ſelbſt alle übrigen Theile, die von dieſem Stück abhängen, in der größten Vollkommenheit wären.

Um die Façe zu reinigen, und um zu erfahren, ob ſie gut polirt ſey, nimmt man eine kleine gerollte Brodkrume oder Holundermark, in welches man den Trieb einſticht; man muß aber ſich genau in Acht nehmen, daß die Krume ja keine Körnerchen vom Oelſtein enthält, weil dieſes die Fläche ritzen würde. Dieſe Operation mit der Brodkrume reinigt den Theil, wo die Brodkrume anliegt, und man ſieht nun, ob dieſer Theil ohne Riſſe iſt; wenn ſich deren noch zeigen, ſo wiederholt man die Politur und Reinigung, bis die Riſſe ganz verſchwunden ſind.

Man hat auch runde und viereckige Polirbleche, in die man mehrere Löcher macht, jedoch iſt das Spitzblech, welches man wegen des Balançirens beſſer in ſeiner Gewalt hat, den andern vorzuziehen.

Iſt nun die Façette vollendet, ſo dreht man den Wellbaum um etwas dünner, läßt nahe an der Façette einen kleinen Anſatz ſtehen, und ſchleift und polirt hierauf den Wellbaum. Der angedrehte Anſatz ſchützt die Façette. Manche drehen, ſchleifen und poliren den Wellbaum vor dem Façetteſchleifen; andere, beſonders die Engländer, ſchleifen und poliren die Façette und den Wellbaum zugleich ganz flach und nicht hohl eingedreht; dieſes iſt aber ohne beſondere Vorrichtung nicht leicht auszuführen, hat aber wegen ſeiner natürlichen Schönheit und Einfachheit vor allen andern den Vorzug.

§. 29.

Von dem Grundriß oder Kaliber der Uhren.

Da nun der Lehrling ſchon einige Fertigkeiten in Fertigung unterſchiedlicher Stücke erlangt hat,

wie oben gezeigt worden, ſo kann er ſich nun auch an die Fertigung des Gewerks der Räder machen, deſſen Verhältniſſe er wiſſen und genau verſtehen muß.

Das erſte iſt, den Grundriß oder Kaliber zu entwerfen.

Man fängt damit an, den viereckigen Kreuzzug auf einer viereckigen Meſſingplatte, die ungefähr ſo dick wie ein Kartenplatt iſt, zu machen. Wenn man dieſen Kreuzzug centrirt hat, ſo ſetzt man die eine Spitze des Zirkels in die Mitte des Vierecks auf dieſen Punct ein, und ätzt mit der andern eine Kreislinie nach der Größe des Werks, welches man herſtellen will. Man thut wohl, ein Gehwerk von 18 Linien im Durchmeſſer herſtellen zu wollen, welches Kaliber weit bequemer für den Lehrling iſt, als ein kleineres, — denn die Bewegungstheile werden bei erſtern größer und deutlicher, und können von dem Lehrling beſſer aufgezeichnet werden.

Iſt dieſe Kreislinie gezogen, ſo feilt man, aber ohne die Kreislinie zu berühren, das Blech rund; dann zieht man eine zweite Kreislinie, die um $2\frac{1}{2}$ Linien kleiner iſt, als die erſtere. Dieſer Zwiſchenraum iſt für die Pfeiler, welche auf der großen Platine feſtgemacht werden, beſtimmt. Aber der Punct, wo ſie aufgeſetzt werden, darf nicht eher beſtimmt werden, als bis man mit den Verhältniſſen der beweglichen Theile der Werkſtücken im Reinen iſt, damit deren Bewegung keine Störung durch Berührung dieſer Säulen erleiden.

Der Lehrling zieht dann wieder im Mittelpunct eine Rundlinie, ſo groß als die Höhlung ſeyn muß, welche zum Minuten- oder Großbodenrad ausgedreht wird; dieſe beſteht in einer Linie von mehr als $\frac{2}{5}$ des Durchmeſſers des Kalibers. Dieſer kleine Rundzug zeigt ihm dann die richtige Größe und Stelle

des Centrumrads. Von dem Punct des Centrums des Kalibers, eine halbe Linie abwärts, macht man einen proviſoriſchen Punct, von welchem aus man diametraliſch und auf eine bemerkbare Weiſe die Mitte der Entfernung zwiſchen dieſem Punct und dem des äußern Randes des Kalibers markirt. Das iſt die Stelle des Lochs für den Schneckenzapfen und das Schneckenrad, von wo aus man die Kreislinie des Schneckenrads beſchreibt, wobei jedoch zu bemerken iſt, daß der gezogene Rand dieſes Rads ſich dem Punct des Centrums des Kalibers nur in einer Entfernung von ungefähr $\frac{3}{4}$ Linien ſich nähern darf.

Auf dieſe Weiſe ſteht der Schneckenwellbaum vom Centrumsrad genug entfernt, um den richtigen Eingriff zu erhalten.

Nach dieſer Operation zeichnet man die Größe der Trommel, welche ſo groß als möglich ſeyn muß, wobei man jedoch zu vermeiden ſuchen muß, daß ſie nicht über den Rand der Platine hinausgeht, denn wenn dies der Fall wäre, ſo würde bei dem Auf- und Zumachen die Trommel ſtreifen, und die Kette leicht ſpringen.

Die Größe oder den Durchmeſſer der Trommel bezeichnet man ſich durch zwei Kreislinien, welche eine kleine halbe Linie breit von einander abſtehen. Die kleinere dieſer Kreislinien ſtellt den Hals- oder Trommelcylinder, um welchen ſich die Kette wickelt, und die größere den Kettenhüter vor. Die Größe des Federhauſes richtet ſich nach der Größe des Schneckenrades; ſelbiges muß über den Kettenhüter gemeſſen, gerade die Größe des Schneckenrades haben.

Um nun auf dem Kaliber den richtigen Stand des Federhauſes zu erhalten, mißt man den Halbmeſſer oder die Hälfte des Schneckenrades und der Trommel, und ſticht dieſe beiden Halbmeſſer in ge-

rader Linie auf ein Blech ein; alsdann ſtellt man die Zirkelſpitzen, ſo weit auseinander, daß ſelbige gerade die zwei Halbmeſſer in ſich faſſen. Man ſetzt hierauf die eine Spitze des Zirkels in den Punct des Schneckenrads ein, und beſchreibt mit der andern, vom Rand des Kalibers bis an den Minutenradsrand, einen ſchwachen Bogen, bringt nach dieſem die eine Spitze in den Punct des Minutenrads und ſtellt den Zirkel ſo, daß die andere Spitze den Punct des Schneckenrads etwas wenig überſchreitet; dann macht man über den ſchon gezogenen Strich in dieſer Stellung ein Kreuz, welches den rechten Rand des Federhauſes angibt; worauf man einen Punct macht, und die Größe des Federhauſes entwirſt.

Man zieht den kleinern dieſer Kreiſe zuerſt, wobei man zu bemerken hat, daß er um $\frac{1}{3}$ Linie vom Kreiszug des Schneckenrads links abſtehen muß, damit er den Gang dieſes Rads und den des Centrumrads an ſeinem Trieb nicht ſtört. Vermittelſt dieſes Kreiszugs muß das Feld oder der Cylinder der Trommel ungefähr eine Linie breit vom Rand ſeines Kalibers abſtehen, und zwar um deswillen und ſehr nothwendiger Weiſe, damit die Kette in ihren Ausübungen nicht durch das Gehäus, welches das ganze Werk einſchließt, gehemmt werde.

Iſt dieſer erſtere Kreiszug gemacht, ſo ſperrt man den Zirkel nur um $\frac{1}{2}$ Linie mehr, und zieht den zweiten Kreis, der die Stelle des Kettenhüters der Trommel vorſtellt, welcher durch dieſen zweiten Kreiszug als ganz vollendet gezeichnet erſcheint, und zwar auf dem Platz, wo er auf ſeinem Kaliber ſtehen muß.

Durch dieſe wohlangebrachte Stellung dieſes Stücks wird man dann auch leicht in den Stand geſetzt, auf eine möglichſt vortheilhafte Weiſe die

Stellung der übrigen noch zu bezeichnenden Stücke zu bewirken.

Iſt nun die Zeichnung der Trommel vollendet, ſo folgt die Bezeichnung und Beſchreibung des Spindelradsklobens.

Zu dieſem Behuf öffnet man den Zirkel noch um $\frac{1}{4}$ Linie mehr, als beim Kreiszug des Kettenhüters der Trommel geſchehen iſt, und beſchreibt von deren Mittelpunct aus, in welchem man den einen Zirkelſchenkel eingeſetzt hat, mit dem andern Schenkel, den man rechts vom Kreiszug anſtellt, einen Viertelkreis, welcher von der um 2 Linien von dem Punct des Centrums des Kalibers entfernten Stelle aus bis zum Rand des Kalibers läuft; dieſe Zeichnung beſchreibt vollkommen die Stellung des Spindelklobens, wie folgt:

Man markirt $1\frac{1}{2}$ Linie vorwärts vom Viertelkreis, der auch um $2\frac{1}{2}$ Linien vom Punct des Kaliber-Centrums entfernt ſeyn muß, einen Punct zur Spindel; hierauf legt man ein kleines Winkelmaaß an den Spindelpunct, ſo daß das Winkelmaaß die Trommel bedeckt, und den Punct des Schneckenrads unverdeckt ſehen läßt. Solchergeſtalt zieht man am Lineal eine gerade Linie von 2 bis 3 Linien Länge, vom Rand des Kalibers anfangend und bis auf $1\frac{1}{2}$ Linie gegen das Centrum zu. Hierauf bringt man die Ecke des Winkelhakens auf den Spindelpunct, ſo daß die obere Bahn des Winkelhakens gerade an dem eingezeichneten Strich anſteht, und zieht von dieſem Punct aus eine gerade Linie am Lineal für den Stand des Steigrads bis an den Rand des Kalibers hinaus. Nun legt man das Lineal auf das Federhaus, vom erſten Riß $2\frac{1}{2}$ Linie ab, und zieht von dem Viertelkreis an einen Strich ſo lang als der erſtere iſt. Dieſe Linien bilden den Körper des Spindelkloben, welcher in ſeiner ganzen

Digitized by Google

Länge gleich breit ſeyn muß. Der eingeſchloſſene Theil iſt der Hals des Spindelklobens, an deſſen Ende der Schnabel iſt, welcher $1\frac{1}{2}$ Linie im Durchmeſſer haben muß, und den Standpunkt der Unruhe bezeichnet.

Den Mittelpunct zu der Höhlung des ſogenannten kleinen Boden- oder Mittelrads zeichnet man $1\frac{1}{2}$ Linie links vom Schneckenrad; ihr centriſcher Punct iſt der Rand der Höhlung des Centrumrads; ihre Größe muß $\frac{4}{5}$ vom Minutenrad betragen. Dieſes auf dieſe Weiſe bezeichnete Rad gibt das Mittel an die Hand, die Stelle des Kronrads zu finden; die Stelle dieſes letztern Rads bezeichnet man links vom kleinern Mittelrad, wenn man nämlich das Kaliber auf die Weiſe hält, daß die Höhlung des letztern Rads zwiſchen der Höhlung des Centrumrads und dem Rand des Kalibers zu ſtehen kommt. Man muß dann die ungefähre Größe ſeines Getriebes berechnen, und nur leicht mit der Zirkelſpitze einen proviſoriſchen Punct auf den Rand links von der Höhlung deſſelben Mittelrads machen, wo es placirt werden und in ſeine Triebſtecken eingreifen kann. Dann öffnet man den Zirkel ſo weit, als für den Umkreis des genannten Kronrads erforderlich ſeyn mag, welcher um $\frac{1}{7}$ kleiner als der des kleinen Mittelrades ſeyn muß, ſetzt den einen Schenkel $1\frac{1}{2}$ Linie vom Rand des Kalibers entfernt ein, und zieht mit dem andern gegen den proviſoriſchen Punct des Centrums dieſes Kronrades hin, deſſen wahre Lage eigentlich durch den Rand des Kalibers beſtimmt wird, den Umkreis des Kronrades, welches, wenn man alle die gehörige Umſicht beobachtet hat, die richtige Stelle erhält, die es einnehmen ſoll.

Das Kronrad, deſſen Stelle oben beſtimmt worden, muß aus zweierlei Gründen $1\frac{1}{2}$ Linie vom

Rand des Kalibers entfernt ſtehen; der erſte Grund iſt der, weil der am Rand der Platine eingedrehte Falz manchmal eine viertel, manchmal auch eine halbe Linie Raum einnimmt; der zweite Grund liegt in der Größe des obern Bodens, welcher kleiner als der untere iſt, und weil dies Kronrad, wenn es alſo zu weit herausgerückt wäre, und dem Rand der Platine näher ſtände, es einer Reibung vom Hals des Gehäuſes ausgeſetzt wäre und dadurch beſchädigt oder zerſtört werden könnte. Da das Räderwerk öfters, ſo wie es das Bedürfniß erheiſcht, geöffnet und geſchloſſen wird, ſo könnte ſich gerade das Rad an das Gehäuſe ſtemmen oder anhaken, wenn man nicht die gehörige Vorſicht beobachtet und das Rad gehörig placirt hätte. Man muß ſich daher gar ſehr in Acht nehmen.

Iſt dieſes Räderwerk auf den Kaliber alſo gezeichnet, ſo behält dieſes doch immer noch hinlänglich leeren Raum genug, um den Steigradskloben, den Riegel, Schließkopf, das Charnier und die vier Pfeiler zu placiren. Der Pfeiler aber, der dem Kronrad am nächſten iſt, muß eine halbe Linie innerhalb vom Kreiszug des Kalibers, welcher ihnen die Stellen anweiſt, zurückgebracht oder um eine halbe Linie mehr gegen den Mittelpunct zugeſetzt werden, weil der obere Boden gegen das Charnier hin etwas verſchoben werden muß, um das Werk im Gehäus aufmachen zu können.

Das, was man Verſchieben in der Uhrmacherkunſt nennt, erklärt ſich aus folgender Beſchreibung. Man nimmt nämlich zwei Pfennigſtücke, die nicht gleich groß ſind; man ſetzt das kleinere auf das andere ſo, daß es auf der einen Seite mit dem andern Stück (z. B.) perpendiculär oder eben iſt, und die entgegengeſetzte Seite einen Vorſprung am untern Stück bildet, welches man eben Verſchieben nennt,

Digitized by Google

und nothwendig ſeyn muß, um das Oeffnen und Schließen des Werks in ſeinem Gehäuſe, welches durch die Erhöhung der Pfeiler hervorgebracht wird, zu erleichtern. Dieſer Vorſprung der kleinern Platte befindet ſich auf dem Theil, welcher zwiſchen der Trommel und dem Schneckenrad iſt, dem natürlichen Ort des Charniers des Werks, deſſen Riegel diametraliſch gegenüber ſteht.

Die Pfeiler ſtellt man in folgender Ordnung auf.

Den erſten markirt man zwiſchen der Höhlung des kleinen Mittelrads und dem Kreisrand des Schneckenrads, und gibt ihm hiervon eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Linien, damit er nicht anſtößt.

Der zweite ſteht $2\frac{1}{2}$ Linien von der linken Seite der Trommel ab, um die Stellung des Charniers und den Weg der Kette zu erleichtern, und inwendig den freien Spielraum der Kette zu erhalten.

Den dritten ſtellt man 2 Linien rechts vom Rand der Trommel auf; dieſe Diſtance reicht hin, daß ſich die Kette nicht anreiben kann.

Der vierte Pfeiler muß $\frac{1}{2}$ Linie innerhalb vom Kreiszug ſtehen, weil der Raum der Verſchiebung es nöthig macht, und auch dadurch von der linken Seite des Kronrads ein bequemer Platz zur Setzung des Riegels oder Schließkopfs übrig bleibt.

Iſt nun der Grundriß oder Kaliber ſo weit fertig, und die Puncte für die vier Pfeiler auf der Kreislinie des Kalibers markirt, ſo bohrt man mit einem Zapfenbohrer alle die Löcher des Centrums der ſich bewegenden Stücke, ſo wie auch die der vier Pfeiler, mit einem etwas größern Bohrer.

Iſt dieſe Operation zn Ende, ſo iſt der Grundriß oder Kaliber zur Aufnahme des Werks vorbereitet.

Digitized by Google

§. 8.

Vom Werk (Räderwerk), und Fertigung der Platinen (mouvement).

Das Geſtell iſt das erſte Stück, welches man auf dem Kaliber aufſtellt: es beſteht aus zwei Platinen von gutem reinen Meſſing, deſſen Reinheit man am Bruch erkennt. Man nimmt von dieſem Meſſing eine viereckige Platte, von ungefähr 2 Linien Dicke und 15 Linien im Durchmeſſer, um ein 18 Linien haltendes Geſtell daraus zu fertigen. Nachdem man mit einer Feile, das Rauhe daran abgefeilt hat, ſchmiedet man es mit gelinden Hammerſchlägen, bis es $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte ſeiner vorigen Dicke verloren hat, und ganz egal planirt iſt.

Dieſes Meſſing muß aber ganz rein ſeyn, es darf weder Riſſe noch Blaſen durch das Hämmern bekommen haben; würde man nachläſſiig genug ſeyn, Riſſe am Rand ſtehen zu laſſen, ſo würde die Platine beim Vergolden ſpringen.

Man ſucht dann die Mitte durch den viereckigen Kreuzzug, welche man mit einem etwas tiefen Punct markirt, und bohrt dann ein ſehr kleines Loch ein. Mit dem Zirkel zieht man dann ſeine Kreislinie, die ſich nach der Größe des Kalibers richtet, und das, was außer der Linie noch hervorſteht, wird dann nach dem ſchon beſchriebenen Verfahren mit der Feile abgenommen.

Die Platine wird alsdann auf einer Seite mit einer etwas groben Feile flach gefeilt, damit ſie auf dem Kittſtift vom Siegellack hält. Der Drehſtift zur Drehung der Platinen hat einen Wellbaum von 2 bis 3 Linien Dicke, und eine 18 zöllige Länge von gehärtetem Stahl, iſt hinten mit einer ſcharfen Spitze und einer großen Drehrolle verſehen; auf der andern Seite iſt eine 2 Linien dicke Scheibe von

etwa 1 Zoll Durchmeſſer, die in der Mitte einen vertieften Körner hat, auf dieſen Stift genietet und durch die vertieften Spitzkörner im Drehſtuhl vorn flach und mit vielen eingedrehten Stichen zur Haltung des Siegellacks verſehen, rund gedreht. Dieſe Scheibe macht man mit dem Blaſerohr am Licht von hinten heiß, und bringt vorn, etwa $\frac{1}{2}$ Linie dick Siegellack darauf. Hierauf faßt man die Platine mit einer Zange, und erhitzt auch dieſe und zwar auf der noch ungefeilten Seite, bis auf der ſchon flach gefeilten das Siegellack ſchmilzt, dann drückt man die ſchon mit Siegellack verſehene Scheibe geſchwind auf die ſchon gefeilte Seite der Platine in die Mitte, und erhitzt alsdann die Scheibe noch einmal ſo, daß ſich die Platine auf dem Drehſtift weich ſchieben läßt; nun bringt man die Platine in den Drehſtuhl, der ſchon in den Schraubſtock geſpannt ſeyn muß, ſetzt den Körner der Rolle zuerſt und dann die Spitze des Drehſtuhlſtängelchens in das gebohrte Loch der Platine ein, ſpannt hernach den Drehbogen, und ſetzt die Platine in Bewegung, während man mit der andern Hand ein Stück Holz auf die Auflage und an den Rand der Platine anhält, und ſo dieſe rund ſetzt. Sollte das Siegellack zu hart geworden ſeyn, ſo erhitzt man es, ſo wie die Platine im Drehſtuhl eingeſpannt iſt, von neuem, und fährt ſo lange fort, bis die Platine vollkommen rund läuft. Dieſen Drehſtift braucht man nur in Ermangelung eines Hohldockendrehſtuhls; hat man dieſen, ſo iſt das Aufkitten leichter und bequemer zu bewirken.

Läuft nun die Platine rund, ſo macht man zuerſt die Höhlung des Centrumrads, deſſen Größe auf dem Kaliber bezeichnet iſt. Die Platine höhlt man bis zur Hälfte ihrer Dicke aus, und läßt in der Mitte einen kleinen Putzen ſtehen, doch ſo, daß

Digitized by Google

außen am Kreis die Ausdrehung um ein klein wenig tiefer gedreht iſt, als in der Mitte, um dadurch das Anſtreifen des Minutenrades zu vermeiden, nach dieſem ſchleift man die Höhlung mit einem in Form eines Drehhakens gefeilten Schieferſtein rein und glatt aus.

Iſt dieſe Operation vollendet, und die Grabſtichelätzungen ganz verſchwunden, ſo ſucht man der Platine die richtige Größe zu geben, und macht ihre Fläche gegen das Zifferblatt hin ein wenig ſchrägförmig; nachdem dreht man noch zuletzt den Falz zum Schluß des Gehäuſes gegen die Höhlung, an der Ecke $\frac{1}{3}$ Linie tief und breit ein, und ſchleift dieſe mit einem viereckigen Schleifſtein glatt aus und die ſchräge Fläche rein.

Hat man nun dieſe Operation auf den Flächen und der Höhle beendigt, ſo iſt man mit dem Drehen dieſes Stückes fertig. Nun macht man die Platine durch einen Rückſchlag mit einem Holz los, und feilt mit einer feinen Schlichtfeile beide Flächen fein ab.

Iſt dieſe Platine nun ſo weit zu Stande, ſo macht man die kleine Platine, welche ebenfalls von gutem Meſſing, und $1\frac{1}{2}$ Linien dick ſeyn muß. Man präparirt ſie eben ſo, wie die größere, ſchmiedet und planirt ſie, bis ſie $\frac{1}{2}$ Linie ihrer Dicke verloren hat. Man probirt ſie dann mit dem Lineal, ob ſie gut planirt iſt; dann ſucht man ihren Mittelpunct und zieht die Kreislinie; hierauf rundet man ſie, ſetzt ſie in gerader Richtung auf den Kittſtift und in den Drehſtuhl, und dreht ſie, wie die vorhergehende, flach, und oben am Rad eben ab. Die Größe beſtimmt der Falz an der großen Platine; ſie muß um 2 bis 3 Kartenblatts Stärken kleiner ſeyn als der Falz iſt. Iſt die vordere Fläche nach dem Lineal eben gedreht und die Größe des

Digitized by Google

Bodens berichtiget, ſo dreht man hinten am Boden die Platte rund oder gleich dick, und feilt hierauf die beiden Flächen flach und fein ab; man muß ſich aber bei dieſem Abfeilen ſehr in Acht nehmen, daß man die Zwinge am Heft der Feile, nicht an den Rand der Platine ſtreiſe, und ihn beſchädige. Sind nun alle Seiten der Platine flach und fein abgefeilt, ſo gibt man dem Loch der großen Platine und dem des Kalibers eine gleiche Weite, und heftet in der Mitte die große Platine und den Kaliber durch einen Stift zuſammen, ſo daß die Zeichnung oben im Geſicht, und der Kaliber auf die Aushöhlung zu liegen kommt. Beide Stücken werden nun mit Hülfe einer Schieberzange und dem Vorſteckſtift feſt an einander geſchloſſen, ſo daß ſie ſich nicht bewegen können. So geheftet bohrt man die vier Pfeilerlöcher zuerſt, und dann die der Räder und des Federhauſes; iſt nun alles gut markirt und die Pfeilerlöcher gebohrt, ſo reibt man die vier Pfeilerlöcher, eins wie das andere, aber gerade auf und feilt den Groth ab. Man ſucht nun den Rand des Charniers zwiſchen dem Schneckenrad und dem Federhaus und macht dort einen kleinen Einſchnitt; man legt hierauf die zwei Platinen auf einander, und ſchiebt die kleine Platine gegen den gemachten Einſchnitt, ſo daß der Rand der kleinen Platine mit dem eingedrehten Falz eben, oder auch noch um eine Kleinigkeit darüber hinaus geht, und rückt nach dieſem die kleine Platine nach dem Falz auf beiden Seiten in die Mitte und ſpannt die beiden Stücke mit einem Feilkloben zuſammen. Man muß aber nach dieſer Zuſammenſpannung genau nachſehen, ob die beiden Platinen nach der Anweiſung zuſammengeſpannt ſind; wäre das nicht, ſo muß man durch Lockerſpannung des Feilklobens und Rückung der Platine nachhelfen — iſt dies in Richtigkeit, ſo

ſpannt man auf der andern Seite zur Vorſicht des beſſern Haltens noch einen Feilkloben am andern Rand an, aber ſo, daß er ſeine Pfeilerlöcher nicht bedeckt. Sind die Backen des Feilklobens ſcharf, ſo legt man auf die Platinen, zwiſchen die Backen Kartenblätter, damit dieſe nicht bemakelt werden. Es iſt dies eine Vorſicht, die man nicht umgehen darf, weil es bei den Kloben und andern Sachen häufig vorkommt. Sind nun die Platinen gehörig zuſammengeſpannt, ſo nimmt man einen Bohrer, der gerade in die ſchon gebohrten Löcher der großen Platine paßt, und bohrt die vier Pfeilerlöcher gerade durch, reibt ſie hernach gerade und ſo weit auf, daß die Zapfen der Pfeiler noch nicht ganz hinein gehen; hat man keine Plantirmaſchine, ſo bohrt man auch das Federhaus und das Schneckenrad mit einem angemeſſenen Bohrer, und die feinen Löcher mit einem Zapfenbohrer durch. Iſt dies geſchehen, ſo ſpannt man die Feilkloben ab, und feilt auf allen Seiten der Platine mit einer feinen Feile den Groth, welcher durch das Bohren und Aufreiben entſtanden iſt, weg.

Manche legen das Kaliber auf die Seite des Zifferblatts, und zeichnen da die Räder auf, weil man da die Striche beſſer auslöſchen könne: im Ganzen iſt es aber einerlei. Für den Anfänger iſt es vortheilhafter, wenn er die Zeichnung im Geſtell zuerſt macht; er lernt dadurch den Stand der Räder leichter, und überhaupt die Struktur des ganzen Werks beſſer und leichter zu überſehen als unter dem Blatt.

§. 31.

Verfertigung der Säulchen oder Pfeiler.

Zu dieſen Pfeilern nimmt man 3 Linien ſtarke gute Meſſingplatten, von welchen ein kleiner Streif

von $3\frac{1}{2}$ Linien Breite abgeſchnitten wird; dieſen Streif ſchmiedet man egal dick, ſowohl in ſeiner Länge als Breite, bis er, ohne dabei Riſſe zu bekommen, auf 2 Linien Dicke reducirt worden.

Dieſes auf dieſe Weiſe geſchmiedete Streifchen von ungefähr drei Zoll Länge, theilt man dann mit einer guten Säge halb von einander. Das beſte Stück hämmert man vollends aus, und richtet es mit der Feile erſt achteckig, dann rund zu. An das eine Ende befeſtigt man eine kleine Drehrolle; jedes der beiden Enden muß aber vorher platt gefeilt und mit einem tiefen Punct centrirt worden ſeyn. Man bringt dann dieſes Stück auf den Drehſtuhl, in deſſen zugeſpitzte Spitzenſtängelchen, und nimmt einen ſchwachen Drehbogen, mit dem man das Ende dieſes Stängelchens rund dreht, um daraus eine, zu der Höhe, welche das Gehäuſe nach ſeiner Größe haben muß, verhältnißmäßige Säule (oder Pfeiler) zu verfertigen. Hierauf gibt man derſelben nach einem angenommenen Maaßſtab oder nach dem Geſchmack des Künſtlers die gehörige beſtimmte Höhe und Geſtalt. Drei Linien Höhe iſt meines Erachtens die zweckmäßigſte Menſur.

Das Ende dieſer Pfeiler- oder Säulenſtängelchen mindert man um 7 — 8 Linien in der Höhe, um dieſen cylinderförmigen Theil auf 2 Linien im Durchmeſſer zu reduciren; dann formirt man einen Zapfen oder cylindriſches Stängelchen von $\frac{3}{4}$ Linien Dicke und gegen 2 Linien Länge. Die Anſätze an den Säulen müſſen recht flach ſeyn, damit ſie auf der Platine gut aufſitzen.

Die 5 — 6 übrig bleibenden Linien dienen dazu, den Körper des Pfeilers zu bilden, welcher übrigens nur höchſtens 3 Linien lang ſeyn darf, wobei noch zu beobachten, daß der Körper des Pfeilers von der Seite des zur großen Platine beſtimm-

Digitized by Google

ten Befeſtigungspunctes ungefähr $\frac{1}{4}$ Linie dicker ſeyn muß, als der auf der Seite der kleinen Platine, ſo daß ſelbiger etwas verjüngt zuläuft; man kann nach Belieben auch Stiche eindrehen, oder erhabene Rundſtäbe mit Hohlkehlen anbringen — je nachdem man dieſe Pfeiler beliebig ausſchmücken will. Das Ueberbleibſel dient dazu, den Zapfen der kleinen Platine daraus zu machen, welcher ſich von dem vorhergehenden dadurch unterſcheidet, daß er nicht mehr als ungefähr 2 Linien Länge haben darf; jedoch muß vorher der Körper des Pfeilers ausgebildet worden ſeyn, welcher letztere blos mit dem Waſſerſtein geſchliffen wird, wegen der Vergoldung, die man ſpäterhin auflegt. Dieſem Zapfen gibt man eine mindere Dicke als dem andern, weil er nicht genietet werden darf, ſondern nur dazu beſtimmt iſt, einen Pflock auf dieſem Theil zu faſſen. Wenn dieſer erſte Pfeiler fertig iſt, dient er zum Modell für die andern, die nach denſelben Verhältniſſen bearbeitet werden müſſen. Hierzu nimmt man einen Pfeilermeſſer oder Triebmaaß.

Iſt man mit den Pfeilern fertig, ſo ſetzt man ſie auf die große Platine; man reibt hierzu mit der Reibahle die Löcher gehörig auf, und paßt jeden Pfeiler beſonders ein. Der erſte kommt zwiſchen das kleine Mittelrad und das Schneckenrad zu ſtehen, der zweite zwiſchen letzteres und die Trommel, der dritte zwiſchen dieſelbe und den Steigerkloben, der vierte zwiſchen dieſen Kloben und das Kronrad. Dieſe Pfeiler müſſen bequem in ihren Löchern ſtehen, ohne jedoch zuviel Spielraum zu haben. Um ſie nicht mit einander zu verwechſeln, markirt man ſie mit Puncten, den erſten mit einem, den andern mit zweien ꝛc., den vierten braucht man nicht zu markiren, wie ſich von ſelbſt verſteht, oder auch, man legt ſie der Reihe nach auf den Werktiſch.

Digitized by Google

Sind dieſe Pfeiler auf ſolche Weiſe auf die große Platine geſetzt worden, ſo paßt man ſie auch auf die kleine Platine an, indem man jeden in das für ihn beſtimmte Loch einſetzt.

Hierauf legt man dieſe Platine auf die Pfeiler, um zu ſehen, ob alle von gleicher Höhe ſind; (wenn dies der Fall nicht wäre, ſo müßte man den höchſten durch den Drehſtuhl mit den andern gleich machen. Iſt dies geſchehen, nietet man ſie ein, wobei man jedoch noch zu beobachten hat, das Loch an der Nietung unter dem Zifferblatt etwas auszuſinken, damit es durch die Vernietung vollkommen ausgefüllt wird, wodurch die Pfeiler die gehörige Feſtigkeit erlangen. Man hat auch darauf zu ſehen, daß man die Zapfen an dem Pfeiler nicht zu hoch läßt, bevor man vernietet, ſondern ſelbige bis zu $\frac{1}{2}$ Linie Vorſprung vorher abfeilt.

Man nietet hierauf die Pfeiler, wenn die kleine Platine aufgeſetzt worden. Dann legt man auf den Ambos des Schraubſtocks eine breite Drehrolle, welche etwas dicker iſt, als die Zapfen, die an der kleinen Platine hervorſtehen, in deren Löchern jeder Zapfen ein wenig Spielraum haben muß. Mit der linken Hand faßt man das Geſtell mit den zwei erſten Fingern und dem Daumen, und kehrt es um, ſo daß die große Platine nach oben und die kleine nach unten zu ſtehen kommt; das Ende des einen Pfeilers ſetzt man nun in das Loch der oben erwähnten Drehrolle, die auf dem Ambos flach aufliegt, ſo wie folglich die kleine Platine auch; mit der rechten Hand ſchlägt man mit dem Flachtheil eines Hammers auf die Mitte des Zapfens, bis der ſich ſo ausdehnt, daß er das Loch vollkommen ausfüllt, wodurch die Nietung des Zapfens ihre vollkommene Ausdehnung erhält. Wenn der Pfeiler etwa zu hart geſchlagen iſt, kann man vorher das kleine

Ende des Stiftes vermittelſt des Blaſerohrs an der Flamme des Lichtes heitzen, wobei, wie ſchon gedacht, noch zu bemerken iſt, daß die Pfeiler vor der Nietung die gehörige Länge haben müſſen.

Sind die Pfeiler dann gut genietet, ſo unterſucht man, ob die Löcher der kleinen Platine durch eben dieſe Nietung nicht zu eng geworden ſind; wenn die Pfeiler ohne Drang gut eingehen, ſo iſt das Loch und die Nietung gut; wenn das Loch aber zu eng geworden, muß man es erweitern, (inwendig aufreiben), aber nicht zu ſehr, damit der Pfeiler ja nicht zu viel Freiheit bekömmt und etwa wackele. Man ſetzt dann das Geſtell wieder zuſammen, um zu ſehen, ob die kleine Platine ohne Druck eingehe; wenn dies der Fall nicht iſt, ſo ſchlägt man mit einem kleinen hölzernen Schlägel ringsum auf den Rand der kleinen Platine, welches Verfahren die Pfeiler gerade ſtellt, wo man ſie dann nochmals mit feinen Streifchen feſtſetzt. Man kann auch die Pfeiler noch auf eine andere Art nieten, wobei man das Zerſchlagen der kleinen Platine und der Löcher weniger zu befürchten hat; man ſpannt nämlich ein Stück hartes Blei in den Schraubſtock, und ſetzt den Zapfen an der kleinen Platine auf dieſes Bleiſtück, und nietet ſo lange, bis die kleine Platine aufſitzt; dann ſetzt man den Zapfen weiter, und ſo fort, bis alle vernietet ſind, auch hat man hauptſächlich darauf zu ſehen, daß man den erſten Pfeiler nicht auf einmal ganz niete, ſondern etwa nur die Hälfte, und auch nicht der Reihe nach, ſondern über das Kreuz die Nietung fortſetze.

Haben dieſe Pfeiler den gehörigen Spielraum, ſo daß beim Umkehren der kleinen Platine die Pfeiler noch daran bleiben, daß aber, wenn man den Rand der großen Platine mit den Fingerſpitzen hält, und mit der linken Hand einen kleinen Schlag auf

Digitized by Google

den Vorderarm, deſſen Hand die große Platine hält, verſetzt, die kleine Platine von ihren Pfeilern los geht.

Man ſchreitet dann zum Plantiren der Löcher auf der kleinen Platine für die beweglichen Stücke, wobei man ſich nach denen richtet, die man vorher auf der großen Platine gebohrt hat. Man gebraucht hierzu die Plantirmaſchine, die auf folgende Weiſe geſtaltet iſt:

Dieſes Werkzeug beſteht aus zwei durchgebohrten Röhren, deren Spitzen in perpendiculairer Richtung auf einander ſtoßen; beide Röhren ſind vermittelſt drei Schrauben an einander befeſtiget. Der Theil, wo die Schrauben aufliegen und der obere Theil der Röhre haben eine Handhabe oder Bügel und einen Rand, welcher auf die Scheibe der untern Röhre flach aufliegt. Die beiden Röhren führen in ihrem Innern einen ſpitzigen Stängel oder Punctirſtift, welcher ſich frei in ſeiner Höhle bewegt, und nur durch ein leichtes Anreiben aus und ein geht. Jeder dieſer Stängel iſt vollkommen rund, ſo wie die Röhren ſelbſt und führt eine Spitze, die man nach Belieben aus der Röhre heraus und hinein treten laſſen kann. Dieſe Spitzen müſſen ſo vollkommen wagerecht auf einander paſſen, daß ſie einander auf ein Haar berühren, wenn man ſie auf einander drückt. Mit dieſem Werkzeug markirt man in gerader Richtung auf die kleine Platine die Löcher zu den beweglichen Stücken, und zwar auf folgende Weiſe: Man legt das Geſtell in die Maſchine und ſetzt den Stift in das vorhandene Loch der dicken Platine ein, während man mit der einen Hand auf die kleine Platine drückt, ſo daß das Geſtell gut oder flach aufliegt, mit der andern Hand den obern Punctirſtift hinunter drückt, und ſo den Punct auf

die kleine Platine macht. Dieſe Löcher werden dann ausgebohrt.

Man richtet dann mit einem Ausweiterbohrer das Loch des kleinen Mittelrads zu; von ſeinen beiden Seiten zieht man eine Kreislinie, welche die Größe der Höhlung dieſes Rads anzeigt. Dieſes Rad ſo wie auch das Kronrad ruhen auf einer Barrette, welche eine Art meſſingene Scheibe oder ſogenannter Kloben iſt, der, indem er den Raum der Höhlung des kleinen Mittelrads in der dicken Platine verbirgt, vermittelſt zwei Schrauben und Füßen unter dem Zifferblatt feſt gehalten wird.

Bevor man mit Bohrer und Feile dieſe Höhlung ausſchneidet, bedient man ſich erſt eines Bohrers, der beinahe doppelt ſo ſtark als der Trieb des Kronrades iſt, um ihr Loch auf der großen Platine zu bohren, welches man dann mit einer Reibahle ausrundet; man macht hierauf auf dieſer innern Linie des zur Höhlung des kleinen Mittelrads ſchon gezogenen Kreiszugs im Zirkel herum Puncte, ſo daß jeder dieſer Punkte von dem andern um 1 Linie abſteht; man bohrt und erweitert ſie dann, bis ſie in einander borſten. Die Höhlung arbeitet man dann, zuerſt mit einer groben und dann mit einer feinen Feile, die man Salbeiblatt oder Volgelzunge nennt, vollends aus, wobei zu berückſichtigen iſt, daß man mit der Feile weder über noch unterhalb der Linien ſtreifen darf. Es iſt durchaus nothwendig, daß dieſe Höhlung gerad und platt gefeilt wird. Ihr Umkreis muß vollkommen rund und weder von der einen noch der andern Seite ausgeſchweift ſeyn.

Hat man dieſem Erforderniß Genüge geleiſtet, ſo feilt man mit einer andern Salbeiblattfeile die Riſſe oder Aetzungen vollends weg, und ſchleift zuletzt die Höhlung mit dem Waſſerſtein rein aus. Dieſes Löcherbohren geſchieht nur im Nothfall mit

Digitized by Google

einer Laubſäge; hat man dieſe, ſo darf man nur ein Loch bohren, und ſolches nach dem gemachten Zirkelriß ausſägen.

§. 32.

Die Barrette oder der Kleinboden; auch Kronradskloben.

Iſt dieſe Höhlung in dieſem Zuſtande, ſetzt man die Barrette auf, und zwar von der Seite, wo das Zifferblatt hinkommen ſoll, um dem kleinen Mittelrad und dem Kronrad als Stütze zu Einhängpuncten zu dienen. Man ſetzt die eine Spitze des Zirkels in der Mitte der Platine in das Minutenradsloch ein, erweitert alsdann die andere Spitze ſo, daß ſie $\frac{1}{3}$ von der Aushöhlung des Kleinbodenrads faßt und zieht einen Kreis über die Aushöhluug, etwa 3 Linien lang auf beiden Seiten; hierauf erweitert man den Zirkel, bis ſelbiger etwa eine Linie vom äußern Rand der Höhlung noch abſteht, und zieht wieder einen Kreis von voriger Länge; auf welche Weiſe dann die Stellung der Barrette bezeichnet iſt. Hierauf bohrt man in die Mitte des angemerkten Klobens auf beiden Seiten die Schraubenlöcher, und zwar ſo, daß das Loch am Kronradstrieb, ſo wie das Loch zum Kleinbodenrad auf eine gute halbe Linie frei bleibt oder die Schrauben um ſo viel entfernt ſtehen; dann zeichnet man vom Schraubenloch aus, 1 Linie gegen den Rand hinaus, wieder auf beiden Seiten einen Punct, und bohrt dieſe Puncte zu Löchern für die Stellſtifte, welche Löcher indeß etwas kleiner ſeyn müſſen, als jene. Dann richtet man die Barrette zu, legt ſelbige nach den gemachten Zeichen auf, und bohrt bei Feſtſpannung des Feilkloben die vier Löcher durch. Das eine dieſer Löcher wird mit einem Schneide-

Digitized by Google

oder Schraubenbohrer, (tarau) der ein Kaliber von ohngefähr No. °8, oder von der ungefähren Größe eines Schneideeiſens hat, ausgebohrt.

Auf der Platine bohrt man zuerſt die Schraubenlöcher mit dem Schneidebohrer; die Löcher zu den Füßen der Barrette bohrt man nicht eher, als bis dieſelbe vorher aufgeſetzt und dieſe beiden Löcher in der auf der Platine aufliegenden Barrette durchbohrt worden ſind, und durch die Platine durchgehen, ſo daß die Löcher der Platine und Barrette ganz genau auf einander paſſen.

Das vorhin erwähnte Schneideeiſen (la filière) hat zwei oder drei Löcher, die beinahe gleich groß ſind. Man feilt vorerſt den Schneidbohrer viereckig, ſo daß er in das größte der erſten drei Löcher paßt, in welches man dieſen Bohrer, deſſen Seiten man flach gefeilt hat, einbohrt. Hierauf, wenn die Gräte, die vom Einſchneiden im Loch entſtanden, mit der Feile abgeſtreiſt iſt, treibt man den Schneidbohrer noch einmal ein, um das Gewind ſchärfer zu machen, und vom Feilſtaub zu reinigen.

Man verhärtet dann dieſen Schneidbohrer und läßt ihn, damit er nicht bricht, bronze anlaufen. Das iſt die gewöhnliche Prozedur, damit er ſich in den Löchern an ſeinem Gewind nicht anreibt.

Das folgende Loch von derſelben Nummer des Schneidewerkzeugs iſt ein wenig kleiner als das erſtere, und dient zum Bohren des zu den Schrauben präparirten Stahls, deren Kopf in die Dicke der Barrette eingeſenkt wird. Um dieſe Barrette zu machen, nimmt man ein Stück Meſſing, das wie ein längliches Viereck zugeſchnitten, und 1½ Linien dick iſt; dieſes hämmert man um ½ Linie dünner. Wenn dieſes Stück Meſſing 6 Linien mehr als der Durchmeſſer der Höhlung, welche er zu bedecken hat, enthält, ſo hat es die gehörige Dicke und Größe; dann

Digitized by Google

feilt man es von beiden Seiten platt und etwas dicker, als die kleine Platine iſt, weil es anfänglich, nur proviſoriſch, etwas länger, breiter und dicker ſeyn muß, als nachher, wenn es fertig iſt.

Man bohrt nun ein Loch, das nur ſo groß als die Schraube ſelbſt iſt. Auf der Oberfläche der Barrette wird dieſes Loch entweder flach oder ſpitz ausgeſenkt, damit dieſes Stück nicht verdirbt und verunſtaltet wird. Die Schraube wird dann vor der Hand am Stängel gelaſſen, ſo eingeſchraubt, daß ſie, ſo lang dieſes Stück noch nicht fertig iſt, leicht abgenommen und wieder aufgeſetzt werden kann. Hierauf faßt man mit dem Ende der Backen einer Schraubenzange die Ränder der Platine und der Barrette, nachdem man vorher ein Stück Kartenblatt zwiſchen beide gelegt hat, damit ſich keine Gruben in beide Stücke eindrücken.

Das zweite Schraubenloch der Barrette bohrt man auch auf dieſem Stück. Dieſes zweite Loch muß dem, über welchem es gebohrt iſt, vollkommen gleich ſeyn, weil beide eine und dieſelbe Schraube aufnehmen ſollen.

Sind dieſe beiden Schrauben gemacht, und die Barrette durch ſelbige an die Platine befeſtiget, ſo bohrt man in dieſe Barrette die Löcher zu den Füßen, die hier durch den Schneidbohrer eingetrieben und durch das Schraubengewind befeſtigt werden. Die Löcher zu dieſen Füßen bohrt man gerad und nur halb ſo groß als die Schraubenlöcher, damit man in die Löcher dieſer nämlichen Barrette ſolche Füße einſchrauben kann, die fähig genug ſind, die Platine und Barrette proviſoriſch zuſammen zu halten, ohne die Schrauben dazu zu gebrauchen. Dieſe Füße, die cylinderförmig ſind, werden nicht ſtark eingedrängt, damit man die Barrette nach Belieben leicht abnehmen und wieder aufſetzen kann, jedoch dürfen

Digitized by Google

ſie auch keinen Spielraum haben in ihren Löchern. Die durchlaufenden Enden dieſer Stifte oder Füße dürfen an der andern Seite der Platine nicht her- hervorſtehen, ſondern müſſen mit dieſer Fläche eben gefeilt ſeyn; dieſe Enden werden gerundet und po- lirt, ſo wie auch die Schraubenenden.

Die Breite und Länge der Barrette bezeichnet man auf der Platine nach gleichen Verhältniſſen mittelſt leichter Markirung des Zirkels. Mit der Feile gibt man ihr die Form, wobei man ihre Oh- ren nicht zu ſehr vom Rande abſtehen läßt, damit das Ohr von der Seite des Ausziehzapfens dem Lauf des Uhrſchlüſſels nicht hinderlich wird, und auch auf das Viereck des Ausziehzapfens eine Schmutz- büchſe aufgeſetzt werden kann. Dieſe Schmutzbüchſe verhindert, daß der Schmutz, welcher ſich gern in den Uhrſchlüſſel einniſtet, das Oel des Aufziehzapfens nicht verdickt. Man muß ferner auch darauf acht haben, daß das andere Ohr nicht dem Spielraum des Riegels und ſeiner Feder hinderlich wird. Man plantirt dann in die Barrette das Loch des kleinen Mittelrads und das des Kronrads; man bohrt eins gleich nach dem andern.

Das Loch des letztern Rades macht es dem Uhr- macher leicht, zwei Halbzirkellinien auf dem äußern Rand dieſer Barrette zu ziehen, um die Schräg- bahn daraus zu formiren. Dieſe Schrägbahn muß ungefähr $2\frac{1}{2}$ Linien breit ſeyn, beginnt am Rand ei- nes der Ohren und zieht ſich, in gleicher Breite fort- laufend, bis zum andern Ohr, wobei man ſich ge- nau nach dem ſchon markirten Umriß zu richten hat. Der erſte dieſer Halbzirkel befindet ſich über dem Zapfenloch des Kronrads, der zweite muß aber 2 Linien weiter nach dem Rande zu ſtehen, weil dieſe Stellung dem Werk ein beſſeres Anſehen gibt. Dieſe Schrägbahn bildet von der Seite ihres Randes, der

Digitized by Google

nur um den vierten Theil ſo dick ſeyn muß als das Centrum der Barrette, eine Abdachung, damit das Zifferblatt auf die Platine aufgeplackt werden kann. Iſt dieſe Barrette auf dieſe beſchriebene Weiſe bearbeitet worden und von oben flach, ſo kann ſie einſtweilen als vollſtändig angeſehen werden und man ſchreitet nun zu einem andern Gegenſtand über.

§. 33.

Spindelbrücke, (Stege, Studel, auch Schneckenbund genannt) zum Schneckenzapfen einhängen.

Es giebt deren zwei Arten; die eine hat die Geſtalt eines ſtarken Kommazeichens (,), eben ſo gebogen und den Schwanz links, ſo wie dieſes; dieſe Form erleichtert es, den Rand der Kreislinie der Stellſcheibe (Roſette) einzurahmen. Auf dem Kopf hat dieſe Spindelbrücke eine Röhre, welche 2 Linien über die Platine hervorſteht, in welche letztere der Zapfen der Spindelaxe eingeſetzt wird.

Die zweite Art von Spindelbrücke iſt eine lange viereckige Meſſingplatte. Ihr abgerundeter Kopf ſteht ebenfalls wie der der erſtern Art über die Platine, auf welche er aufgeplackt iſt, in die Höhe.

Letztere Brücke, welche an Güte der erſtern nichts nachgiebt, iſt leichter zu fertigen. Man macht einen leicht angemerkten diametraliſchen Strich, ſo lang als die Brücke ſeyn muß, welcher Strich den Arbeiter in den Stand ſetzen ſoll, das Loch des Spindelzapfens und das des Mittelpuncts der kleinen Platine mitten abzutheilen. Auf dieſem Strich oder Linie, zwiſchen dem Loch der Spindelaxe und dem Stand der Platine, werden die Stellen der beiden Füße und ihrer Schrauben markirt; wobei zu be-

Digitized by Google

merken, daß Schrauben und Füße 1 Linie von einander abſtehen müſſen:

Exempel: Man markirt auf dieſen Strich einen Punct, der 1 Linie vom Loch der Spindelaxe entfernt iſt, und dann eine Linie weiter auf denſelben Strich einen zweiten Punct und endlich noch eine Linie weiter einen dritten Punct. Der mittlere dieſer 3 Puncte iſt der Punct der Schraube, welchen man nach dem Loch des Schneidbohrers, den man bei den Schraubenlöchern der Barrette gebraucht hat, zuerſt bohrt.

Wenn man mit dieſem Bohrer in dieſe drei zu bohrenden Löcher dringt, muß die Spitze beim Durchgang über den jenſeitigen Rand des Lochs etwas hinauslaufen, damit man, im Fall er im Loch brechen ſollte, ihn mittelſt dieſer vorſtehenden Spitze zurückziehen kann; welche letztere eben dazu dient, den Bohrer da wieder auszuziehen, wo er eingegangen iſt. Dieſe Operation iſt höchſt nothwendig; denn, wenn man ſie vernachläſſigt, wird der Bohrer zu ſehr angegriffen und kann leicht zum zweitenmal im Loch brechen; wo dann, wenn er nicht an der andern Seite hervorſtände, es außerordentlich ſchwer halten dürfte, ihn herauszuziehen.

Iſt dieſes Loch ſo von jeder ſeiner Seiten gebohrt, ſo bohrt man auf derſelben Linie, eine Linie von jener entfernt, ein kleines Loch für die Füße der Spindelbrücke. Hierauf ſchneidet man ein Stück Meſſing zu einer Länge von 6 Linien und 3 Linien Breite und Dicke. Dieſes Stück ſchmiedet man mit gelinden Hammerſchlägen, um ſeine Dicke um $\frac{1}{3}$ zu mindern. Nach unten zu hämmert man es platt; in die Mitte ſeiner Breite und Länge centrirt man einen Punct und bohrt dieſen zum Loch für die Schraube. Man faßt dieſes Stück Meſſing gerad mit einer Schraubenzange, ſchließt ſelbige wohl an,

Digitized by Google

(mit dem Bemerken, daß das auf dieſem Stück ge-
bohrte Loch 1 Linie weit von der geſchloſſenen Zange
hervorſtehen muß) und macht an irgend einem der
Eingänge dieſes Lochs, aber nur auf einer Seite ei-
nen Einſchnitt quer durch und feilt die ganze Länge
dieſes Endtheils zur Hälfte ſeiner Dicke gleich flach
und dick ab, ſo daß dieſer Einſchnitt das Loch der
Schraube nicht überſchreitet, von welcher letztern der
Kopf eine Linie im Durchmeſſer hat und ganz im
Verhältniß ſteht zu der Größe, welche das Stück,
wenn es fertig iſt, haben ſoll. Der Kopf dieſer
Schraube muß $\frac{1}{3}$ Linie hoch, unten flach und oben
rundköpfig ſeyn. Iſt die Schraube fertig, ſo ſetzt
man ſie mit ihrem Stück auf die Platine und bringt
dann auch die Füße an. Iſt das ganze nun ſo weit
vorbereitet, ſo montirt man das Geſtell, indem man
damit anfängt, die Plantirmaſchine im Schraubſtock
zu befeſtigen. Man plazirt eine Zwinge dieſes Werk-
zeugs auf die Platine; das Geſtell ſetzt man oben
auf, ſo daß es auf der Zwinge (Ring) gut aufliegt;
die obere Spitze des Werkzeugs drückt man in das
zur Spindel beſtimmte Loch, von der Seite der gro-
ßen Platine, zu welchem Behuf die Röhre der Spitze
gebraucht wird, welche dem Werkzeug die gehörige
Richtung nach dem Mittelpunct des Lochs dieſer
Spindel giebt, wobei man zu beobachten hat, daß,
wie ſchon geſagt, das Geſtell auf dem Ring (Zwinge)
und letzterer auf dem Werkzeug wohl aufliegen muß,
wodurch die obere Spitze gerade im Mittelpunct des
Lochs zu ſitzen kommt. Hierauf markirt man mit
der unten in ihrer Röhre befindlichen Spitze in die
Spindelbrücke einen Punct, der das Centrum vom Loch
ihres Zapfens beſtimmt, welches Loch man gerad bohrt,
aber nur halb ſo groß, als es ſpäter werden ſoll. Das Loch
reibt man mit einer Reibahle, welche man von der Seite,
wo der Zapfen eingehen ſoll, anwendet, vollends aus,

Digitized by Google

um den Zapfen des Wellbaums daſelbſt einzuſetzen; dann bringt man dieſen Steg auf einen Drehſtift in den Drehſtuhl und dreht die Röhre des Brückenkopfs, deſſen Größe nach dieſer Operation ungefähr 2 Linien im Durchmeſſer haben muß, nach oben ein wenig breiter als nach unten zu, aber auch gleich dick. Man formirt dann am Fuße der Röhre eine kleine Randleiſte ſchrägförmig gegen die Seite der Schraube; dieſe Randleiſte giebt dem Brückenkopf mehr Halt und dem ganzen Stück Feſtigkeit und gutes Anſehen; nachdem ſchleift man es mit dem Waſſerſtein und vollendet dann die Röhre noch zuletzt auf dem Drehſtuhl, indem man eine winkelförmige tiefe Höhlung in der Mitte des Obertheils ihres Kopfes macht. Man bedient ſich hierzu eines langen wohl zugeſpitzten Grabſtichels. Man ſchweift dieſe Höhlung ſo weit aus, bis ihr Rand die Stärke eines dünnen Kartenblattes erhält und polirt ſie dann mit dem Waſſerſtein aus. Hierauf löſt man das Stück vom Drehſtuhl und ſeinem Stift ab, und ſtutzt es vollends mit der Feile zu.

Der Kopf dieſes Stücks muß ſo breit wie ſein Körper von dieſer Seite ſeyn; beim Feilen muß man den Schraubenkopf immer auf der Mitte ſeines Körpers zu erhalten ſuchen; das Ende der Brücke am Rand der Platine kann um $\frac{1}{3}$ breiter vom Kopf auszulaufen, darf aber nicht über die Platine hinausreichen; wobei es am Ende ein wenig ſchräg platt ſeyn muß.

Der Körper muß am obern Theil ſeiner Länge platt gefeilt und geſchliffen werden, bis er die Stärke einer halben Linie bekommt. Schraube und Füße dürfen jenſeits des Lochs an der Platine nicht vorſtehen, ſondern mit der jenſeitigen Platinenfläche abgefeilt ſeyn, wo ſie dann gerundet und polirt werden. Dann iſt die Brücke fertig und kann aufgeſetzt werden.

Digitized by Google

§. 34.

Der Platz zum Riegel, (Schließkopf) auf der Platine.

Den Platz, wo der Riegel ſtehen ſoll, macht man auf der großen Platine auf folgende Weiſe:

Eine Linie abwärts vom zweiten Rand der großen Platine, von der Seite der Pfeiler, zwiſchen dem Kronrad und dem Pfeiler, der im Innern der Platine am nächſten ſteht, macht man diametraliſch ein kleines längliches Viereck, ungefähr 3 Linien lang und 1 breit; man markirt dann 3 Puncte in dieſes Viereck ſeiner Länge nach. Dieſe Puncte müſſen aber ſo ſtehen, daß man beim Bohren die Linien nicht berührt, welches ſonſt den Gang des Riegels verderben würde. Sind die Löcher gebohrt, ſo feilt man ſie mit einer kleinen Feile, dem Rattenſchwanz oder der Laubſäge, bis ſie ſich mit einander vereinigen.

Der Ausſchnitt oder Platz des Riegels wird dann ausgefeilt und vollendet; er darf die Linien des Vierecks nicht überſchreiten, ſondern ſolche nur berühren; er darf ferner von der einen Seite nicht breiter ſeyn, als von der andern und ſeine Dicke muß allenthalben gleich ſeyn. Das äußere Ende ſeiner Oeffnung muß viereckig nach dem innern Rand zu, wo derſelbe nur noch 1 Linie davon abſteht, zulaufen. So muß die Geſtalt ſeyn, die man beim Zeichnen den Riegeln zu geben hat. Auf der Seite, wo das Zifferblatt hinkommt, macht man dann in den Obertheil des Randes der Platine einen Einſchnitt, welcher mit der Oeffnung, die man gemacht hat, in gleiche Verbindung tritt.

Man nimmt zu dieſem Einſchnitt das Drittheil der Dicke der Platine, wodurch bewirkt wird, daß letzterer Einſchnitt und der vorhergehende gleich breit werden. Dieſe Genauigkeit iſt um ſo nothwendiger, da ſie dem Drücker des Riegels zur Couliſſe dienen ſoll.

Digitized by Google

Der übrige mit dem Ausſchnitt des Riegelplatzes ſich verbindende Theil, von der Dicke des Platinenrandes, dient dagegen dem Stift ſeines Riegels als Stütze, indem man ſeine Couliſſe verlängert, um zu verhindern, daß der Riegel von ſeinem Platz weicht. Am innern Ende des Platinenrandes, von der Seite des Zifferblattes feilt man den Winkel ſchrägförmig, damit der Stängel des Riegels leichter in ſeine Couliſſe ſchlüpfen kann, wo er ſo viel Spielraum haben muß, als dazu gehört, um ſich frei bewegen zu können. Der Ausſchnitt oder Platz des Riegels iſt dann ſo weit fertig, daß letzterer aufgeſetzt werden kann.

§. 35.

Vom Riegel oder Schließkopf ſelbſt.

Es gehört gleich viel Geſchick zum Fertigen ſowohl als zum Aufſetzen des Riegels; es iſt dieſes ein Talent, das man ſich blos durch häufige Uebung erwerben kann und von ſehr großem Nutzen, wenn man ſich dieſer Kunſt recht befleißiget.

Zu Fertigung dieſes Riegels nimmt man Stahl. Wenn man keinen vorräthig hat, der hinlänglich geſchmiedet iſt, ſo nimmt man den Stahl einer abgenutzten Vorfeile, die man die Baſtardfeile nennt; er muß gut ausgeglüht und ungefähr $2\frac{1}{2}$ Linien dick ſeyn, von welchem man dann ein Stück von ungefähr 6—7 L. Breite mitten durch abſchneidet; man ſchraubt dieſen Abſchnitt in ſeiner größten Länge zwiſchen die Backen des Schraubſtocks, ſo daß noch 3 Linien davon hervorſtehen, welches Ende man von beiden Seiten feilt, um an dem Centrum eine egale Dicke hervorzubringen, welche den Drücker und den Kopf des Riegels bilden ſoll. Dieſe Stärke oder Dicke muß vor der Hand $\frac{5}{4}$ Linien betragen; ſein Ausſchnitt oder Platz auf der Platine muß 1 Linie breit und beinahe $3\frac{1}{2}$ Linien lang

ſeyn. Man feilt an dem abgeſchnittenen Querſtück das eine Ende von dieſer Dicke zu einer Breite von 2 Linien, bis man zu der erſten Dicke des in der Zange ſteckenden Stahls kommt, wobei man ſich in Acht nehmen muß, daß man die Linien nicht überſchreitet, ja ſie ſelbſt nicht einmal berührt. Dieſes Stück nimmt man dann vom Schraubſtock ab und feilt alsdann den Drükker auf beiden Seiten mit einer feinen Feile recht ſcharf und winkelrecht, ſo daß das dicke Stück auf dem Drükker zu liegen ſcheint; hierauf ſpannt man den gefeilten Theil mit einem meſſingenen Spannblech in den Schraubſtock und feilt zuerſt, um den Drücker zu bilden, etwa 2 Linien, von dem Block bis zum Spannblech, von vorn ab; dann feilt man von hinten die Platte bis auf etwa $\frac{1}{2}$ Linie Dicke hinunter und läßt zum Kopf $1\frac{1}{2}$ Linie ſtehen; nach dieſem feilt man der Länge nach die Platte auf beiden Seiten ſammt dem Kopf ſchräg ab, ſo daß der Kopf beinahe ſpitzig wird und ſo wird ebenfalls derſelbe vom Drücker aus zugeſchrägt und nach der Platine im Zirkel zugerundet; zuletzt wird noch eine Lücke am Kopf und Drükker ſo tief eingefeilt, ſo daß der Riegel in die eingeplattete Lücke am Rand des Geſtells paßt; von hinten an der Riegelſtange wird noch ſo viel abgefeilt, daß die Platte vor dieſem etwa $\frac{1}{2}$ Linie vorſteht, und noch ein Schlitz zur Schließfeder eingrundirt, welche den Riegel durch dieſen in der Bewegung an die Platine feſthält. Es giebt überhaupt vielerlei Arten von Schließköpfen; wer einmal geübt iſt, wird ſich ſelbige nach Belieben machen; man hat auch ſolche, die zuſammengeſchraubt und vorn am Drücker mit einem Haken verſehen ſind. Dieſe laſſen ſich leichter aufdrücken, wobei man ſich aber hüten muß, mit dem Fingernagel abzuglitſchen und den Minutenzeiger zu verbiegen, was bei dem gewöhnlichen Drücker gar oft vorkommt.

Digitized by Google

§. 36.

Die Feder des Riegels (Schließkopfs).

Die Feder des Riegels kann man, wenn man will, vorher machen und aufſetzen, ehe es an den Riegel ſelbſt kommt. Um ſie zu fertigen, nimmt man platten Stahl, $\frac{1}{3}$ Linie dick; jedoch bearbeitet man ihn nicht eher, als bis man die Stelle der Feder und deren Länge weiß.

Um dahin zu gelangen, dieſe Länge beſtimmen zu können, öffnet man den Steckzirkel und ſetzt die eine Spitze in das Loch des Centrums der Platine, von der Seite des Zifferblatts, ein; die andere Spitze ſtellt man in der Entfernung von $\frac{1}{4}$ Linie ganz nahe am innern Ausſchnitt des Riegels auf. Von dieſem Punct aus bezeichnet man den äußern Rand der Feder, der ſich bis dahin zieht, wo er nur noch ungefähr 2 Linien bis zum Loch der Trommel hat. Indem man nun den Zirkel um 1$\frac{1}{2}$ Linie enger ſchließt, markirt man einen Punct, in der Entfernung von ungefähr 5 Linien, links vom Loch der Trommel; welcher Punct dazu dient, das Loch zur Schraube der Feder hier zu machen und zwar mit dem Schneidbohrer; man präparirt hierzu eine kegelförmige ſpitzverſenkte Schraube. Dann ſpannt man den Zirkel wieder, um den Federzug zu markiren.

Man ſchneidet von einem Stück platten Stahl, der eine ſchwache halbe Linie ſtark iſt, ſo viel ab, als zur Feder gehören mag; dieſes abgeſchnittene Stückchen hämmert man platt und bohrt in ſelbiges, 6 Linien vom Ende, welches man zum Kopf braucht, ein Loch. Zwei Linien von dieſem Loch, welches die Mitte der Breite halten muß, macht man eine Linie, ſo lang als die Feder ſeyn ſoll; das Loch dient dazu, den Kopf der Schraube aufzuneh-

men. Iſt dieſe Stahlplatte mittelſt ihrer Schraube auf der Platine feſt aufgeſtellt worden, ſo bezeichnet man mit dem Zirkel, der ſo weit geöffnet ſeyn muß, daß er die Länge der Platte umfaßt, die Kreislinien, welche die Figur der Feder angeben ſollen. Die um $\frac{1}{2}$ Linie beſchränkte Zirkelöffnung bezeichnet dann den Zug des Centrums; beſchränkt man nun noch den Zirkel um $\frac{1}{2}$ Linie, ſo erhält man auch die Linie, welche den innern Rand der Feder bezeichnet; das was über den Linien vorſteht, nimmt man mit der Feile ab; man muß ſich aber dabei in Acht nehmen, daß man die Linien beim Feilen nicht überſchreitet; jedoch muß man auch Körper genug laſſen, um dieſem eine ſchöne Form geben zu können. Hierauf vermindert man ſtufenweiſe in einer gleichen Entfernung im Viereck der Feder, von der Seite des Kopfs, ſeine Breite am innern Rand, welcher am äußerſten Ende $\frac{1}{2}$ Linie breit ſeyn muß; der Centralzug, der die Regelmäßigkeit der Arbeit bezwecken ſoll, dient eigentlich blos zum Leitfaden, indeß dient er aber zu gleicher Zeit auch dazu, die Breite am Ende des Kopfs zu beſtimmen, indem man dieſem Ende die Geſtalt eines breiten Komma giebt. Seine Schraube wird im Mittelpunct des breiteſten Theils eingeſetzt.

Dieſe Feder feilt man an allen ihren Seiten mit einer feinen Feile, welche alle Züge verwiſcht, lang und platt; dann richtet man ſie oben und unten flach zu. Nach dieſem kann man den Riegel befeſtigen (aufſetzen); der Einſchnitt, in welchem das Ende der Feder eingreifen ſoll, darf aber nicht höher ſeyn, als die Dicke, welche das Stück, wenn es fertig iſt, haben ſoll. Dieſen Einſchnitt macht man, wie ſchon geſagt, von unten der Riegelplatte, damit der Riegel ſich leicht ſchieben läßt und wenn man vorn daran drückt, das Werk leicht aus dem

Gehäuſe gehen kann; geht er noch zu hart, ſo feilt man das noch allzu Dicke des Riegels am Ende der Feder weg, bis er die Stärke eines Kartenblatts erhält, und einen kleinen Haken bildet, der ſich an das Ende der Feder ſtützt und unter dieſer eingreift. Man macht nun einen Einſchnitt an dem Drücker des Riegels, um ihn mit der Platine in wagerechte Richtung zu bringen und dem Fuß dieſes Hakens ungefähr $\frac{1}{2}$ Linie zu laſſen, was der Stützung der Feder etwas mehr Halt giebt. Auf dieſe Weiſe wird alſo der Riegel aufgeſetzt und bleibt nun nichts weiter zu thun übrig, als dem Ende der Platte die gehörige Länge zu geben, vom Drücker ſo viel abzufeilen, daß er beim Auf- und Zumachen des Gehäuſes den Deckel nicht aufreibt, und zuletzt noch den Einſchnitt zum Aufmachen für den Fingernagel einzufeilen; dann wird das Stück verhärtet, läßt es gelb anlaufen, ſchleift und polirt es dann auf folgende Weiſe:

Man nimmt eine Eiſenplattfeile (Schleifnagel) von paſſender Größe, welche auf die Flachtheile des Riegels paßt, belegt ſie mit etwas geriebenen angefeuchteten Oelſtein oder Schmergel. Mit dem Zeigefinger und dem Daumen hält man den Riegel, den Kopf oben und das Ende der Platte vorwärts; letztere legt man auf einen in den Schraubſtock geſpannten Korkſtöpſel auf. Mit dieſer Eiſenfeile ſchleift man das Obere der Platte ſo glatt, bis alle Spuren der Feile verſchwunden ſind; dann ſchleift man den Kopf von innen, legt dann den Riegel ſchief auf den Stöpſel, um jede Seite des Kopfs und der Platte ſo glatt zu feilen, bis beide ganz blank und ohne Feilſpuren ſind.

Dieſelbe Operation nimmt man auch auf der Schrägbahn am Ende der Platte vor; doch ſchmergelt man auch die Seiten des Drückerſtifts und das

Digitized by Google

Untere der Platte ein wenig, wobei man aber nicht alle Feilſpuren verwiſchen darf, damit der Riegel nicht zu viel Spielraum gewinnt, was man ſorgfältig zu vermeiden hat. Zuletzt ſchleift man noch den Drücker und den vordern Theil des Kopfs, bis alle Feilſpuren und Façetten verſchwunden ſind; welches man beim Kopf dadurch bewirkt, daß man ihn ſenkrecht rundet; das heißt: man verfährt bei dieſer Operation ſo, wie man es bei der Feiloperation gethan hat, indem man den Kopf auf dieſelbe Weiſe hält. Iſt dieſe Schleifung vollendet, ſo ſchreitet man nun zur Politur.

Zu dieſem Behuf gebraucht man dieſelben Mittel, deren man ſich ſchon zum Glätten bedient hat; man nimmt zwar hierzu keinen Oelſtein oder Schmergel, ſondern Ocker oder mit Oel verſetzte Zinnaſche oder auch noch Polirkalk mit Waſſer verſetzt, welches die beſte und geſchmeidigſte Politur iſt. Das Polireiſen, wenn man es mit dieſer Mixtur belegt, muß ganz rein von Oelſtein ſeyn; es darf kein Körnchen daran kleben bleiben, weil ſonſt Ritzen dadurch entſtehen und die Politur dann ſchlecht ausfällt; auch der Stöpſel muß mit einem andern vertauſcht werden, indem auf erſterm ebenfalls Spuren des Oelſteins geblieben ſeyn könnten.

Die Feder des Riegels verhärtet man ebenſo wie den Schließkopf, nur mit dem Unterſchied, daß man dieſe, ſtatt gelb, blau anlaufen läßt; man ſchleift nach dieſem die ſchmalen Seiten rein, legt die Feder auf einen flach geſchnittenen Korkſtöpſel und ſchleift ſie mit einer breiten und flachen Eiſenfeile oder auch mit einem mattgeſchliffenen Spiegelglas glatt. Hierauf putzt man alles rein ab und legt oben auf den Stöpſel ein Stück Schreibpapier, die Feder darauf, ſchleift dann mit dem nämlichen Glas, worauf ein wenig Polirmixtur gethan wor-

den, flach darüber hin und her, bis das Stück ſeinen gehörigen Glanz erhält. Hierauf ſetzt man den Riegel und die Feder in das Geſtell ein; die übrigen Stahlplatten, die man macht, polirt man nicht eher, als bis die ganze Uhr fertig iſt. Sodann ſchreitet man zu dem Rädermachen.

Die unterſchiedlichen Gattungen der Räder werden geſchmiedet, gefeilt und gedreht nach den ſchon in den vorhergehenden Paragraphen aufgeſtellten Grundſätzen.

Sind die Räder gemacht und nach ihren Nummern und Plätzen, die ſie einzunehmen haben, gedreht und flach gefeilt, ſo kreuzt man ſie aus, wie ebenfalls ſchon beſchrieben worden.

Sind daher die Räder nach ihrem Verhältniß zum Kaliber zubereitet worden, ſo ſchneidet man die Zähne für die unterſchiedlichen Getriebe, mit Rückſicht auf die Anzahl der Zähne, die ſie haben müſſen, auf dem Räderſchneidzeug ein. Gewöhnlich werden aber die Räder vorher eingeſchnitten und dann gekreuzt.

Die eingeſchnittenen Räder haben ihre beſtimmte Reiheordnung, welche ſich nach den Verhältniſſen, welche zwiſchen der Anzahl der Zähne eines Rades und der des Getriebes ſtatt finden, richtet.

Dieſe Verhältniſſe ſind folgende:

Das Spindelrad hat 60 Zähne, das Centrumrad ebenfalls 60 und ſein Trieb 10, das kleine Mittelrad 50, das Kronrad 48, das Steigrad 13 und der Trieb von jedem der drei letzteren Räder 6; der Chauſſéetrieb oder Minutenrohr 10; das Wechſelrad 30, ſein Trieb 8, und das Stundenrad 32. Letzteres hat keinen Trieb, ſondern nur eine Röhre, welche den Stundenweiſer aufnimmt.

Die Getriebe der kleinen Mittelräder, welche im Geſtell durch die Barrette verlängert werden,

Digitized by Google

ſchneidet aus einem Stück zu einem ungefähr 3 Linien langen Stift und $\frac{5}{4}$ Linien zum Trieb, welches Maaß jedoch vor der Hand nur ſo ungefähr angenommen wird. An dieſem Trieb formirt man einen kleinen Stängel (oder Stift) von $1\frac{1}{2}$ L. Länge. Der Trieb des Kronrads, das man ſchneidet, hat proviſoriſch $2\frac{1}{2}$ L. Länge; der große Stängel hat $2\frac{1}{2}$ und der kleine 1 L. Länge. Den Trieb des Steigrads ſchneidet man $3\frac{1}{2}$ L. lang, das kleine Stiftchen zum innern Zapfen 1 L. und den großen Stängel 5 L. lang. Dieſe Höhen ſind indeß nur proviſoriſch und können, wenn es ſich beim Einſetzen nöthig machen ſollte, gekürzt werden.

Hierauf, wenn der Trieb des Steigrads die Eigenſchaft hat, wie in den Paragraphen von der Fertigung der Getriebe beſchrieben worden, ſo verhärtet man ihn und dreht die Vernietung etwa um $\frac{1}{3}$ ſeines Zahns ein; dann dreht man zuerſt den innern Zapfen an und paßt das Steigrad feſt eingehend auf. Bevor man aber dieſes Steigrad aufnietet, muß es vorher am Boden platt und von gleicher Dicke gefeilt worden ſeyn; die Dicke des Bodens kann ungefähr $\frac{1}{4}$ L. ſtark ſeyn. Hierauf reinigt man dieſes Rad vom Feilſtaub und Gräter, ſowohl von innen als außen ſeines Lochs und ſeiner Speichen (Kreuzſtäbe). Iſt dieſes Rad ſo zubereitet, ſo nimmt man ein Vernieteiſen (Vernietſtock), ſpannt dieſes in den Schraubſtock, ſetzt den Wellbaum des Triebs in ein hierzu paſſendes Loch und nachdem man zwiſchen des Triebes Façetten ein klein Scheibchen von Meſſing, welches auf dem Vernietſtock wohl aufſitzt, gelegt hat, nimmt man einen hierzu paſſenden Vernietmeißel mit einem runden Loch und vernietet es durch einen kleinen Hammer ſo, bis das Rad feſtſitzt und rund läuft; unterläßt man die Unterlage des Meſſingplättchens, ſo wird

Digitized by Google

die ſchon angeſchliſſene Façette verdorben, wo man alsdann genöthigt wird, eine andere anzuſchleiſen. Sollte das Rad, nachdem man es im Greifzirkel oder Dickmeſſer, welcher die Geſtalt einer 8 hat, auf deſſen beide Schnäbel Puncte eingebohrt ſind, in welche man die Spitzen des Triebes einſetzt, gefaßt hat, nicht rund laufen, ſo hält man den Meißel auf die erhöhte Seite der Vernietung und ſchlägt etwas ſanft darauf, womit man ſo fortfährt, bis das Rad vollkommen rund läuft. Sobald man die Höhe oder nur runde Seite gefunden hat, macht man, um ſicher zu gehen, außen am Reif des Steigrads ein kleines kaum bemerkliches Strichelchen; hat man nun darauf geſchlagen, um des Rades Rundung zu bewirken, ſo wird man gleich gewahr, ob man zu viel oder zu wenig auf den Nietmeißel geſchlagen habe; nach dieſem Merkmal richtet man ſich nun im weitern Verfahren, ſowohl bei dieſem als den andern Rädern, während des Aufnietens. Der Vernietſtock hat eine Länge von 2 Zoll, eine Dicke von 3—4 Linien und ebenfalls eine ſolche Höhe; auf beiden Seiten iſt dieſes Stück der Länge nach um 1 Linie, ſo wie der Schließkopf, nie kleiner eingeplattet, ſo daß die eine Hälfte in den Schraubſtock geſpannt werden kann, die andere Hälfte aber über dieſen hervorragt. Oben wird dieſes Stück in ſeiner Länge platt gefeilt und die Ecken abgeſchrägt, ſo daß die obere Vernietbahn noch eine Breite von 2—3 Linien hält. Unten auf der entgegengeſetzten Seite macht man 8 und auch mehrere Puncte in der Mitte der Länge nach hinein und bohrt in dieſe 2—3 Linien dicke Löcher gerade gegen die abgefeilte Platte hin und ſo tief ein, daß nur noch die Dicke eines ſtarken Kartenblatts für die kleinen Löcher undurchbohrt bleibt. In die undurchbohrt gebliebene Rinde bohrt man das erſte

Loch mit einem kleinen Bohrer von der Dicke des Steigradswellbaums, das zweite etwas dicker und ſo immer dicker fort, ſo daß das letzte Loch etwa 1 Linie dick oder weit wird, hierauf nimmt man eine ganz ſtumpf zugeſpitzte Reibahle, die ganz hart und ſcharf geſchliffen iſt und reibt, in den weit gebohrten Theil hineinfahrend, die feinen wie auch die größeren Vernietlöcher koniſch oder trichterförmig aus, denn ohne dieſes Ausſenken würden die Wellbäume beim Aufſetzen leicht abſpringen: hierauf verhärtet man das Stück und läßt es nicht ganz gelb anlaufen; dann ſchleift und polirt man die Oberfläche des Nietſtocks.

§. 37.

Aufſtellung des Minutenrads, das dritte bewegliche Stück.

Nachdem dieſer Trieb nach den ſchon gezeigten Regeln gefertigt und gut ausgearbeitet worden iſt, wird er gehärtet und auf das ſchönſte polirt; iſt man mit dieſem zu Stande, ſo daß er auch ganz rund läuft, ſo ſpannt man eine Drehrolle zuerſt auf das lange Stängelchen, wo das Minutenrohr hinkommt, bringt es in den Drehſtuhl und dreht, wie ſchon bemerkt, den kurzen Wellbaum, der in das Geſtell zu ſtehen kommt, und auch ſo dick ſeyn muß, daß der Grund der Zähne auf ſelbigem gerade fortläuft oder der Zahn des Triebes auf ſelbigem aufſitzt, etwa um ein gut Drittheil dünner; dann feilt man ihn ab und ſpannt die Drehrolle um oder auf dieſen gedrehten Wellbaum und dreht hierauf den langen Wellbaum um $\frac{1}{4}$ ſeiner Dicke der Länge nach ab und feilt ihn eben. Hierauf dreht man auf dieſer Seite die Vernietung ſo lang an, als das Minutenrad dick iſt, ſo daß dieß entweder um 1

Haar vorſpringt oder mit dem Rad ganz eben iſt, und ſo tief am Zahn oder Triebſtecken hinunter, daß noch $\frac{2}{3}$ des Zahns für den Anſatz des Rades ſtehen bleibt; nun nimmt man einen recht lang zugeſpitzten Grabſtichel und dreht von dem ſchon etwas eingedrehten Wellbaum aus, in die Vernietung des Triebs eine Hohlkehle in Form eines Drei- oder Vierecks ein, ſo daß die größte Vertiefung am Wellbaum ſelbſt zu ſtehen kommt und die Vernietung am Vorſprung beinahe ſcharf iſt. Nun paßt man das Rad gut und feſt eingehend auf und nietet es vorgezeigtermaßen feſt und rundlaufend. Wäre wider alles Vermuthen der Wellbaum durch das Vernieten krumm geworden, ſo bringt man ihn durch ein wenig ſeitwärts Abfeilen der Spitzen am Wellbaum wieder gerade, als das ſicherſte Mittel, daß ſpäter bei dem noch Dünnerdrehen, der Wellbaum gerade bleibt.

Man kann freilich jeden Wellbaum durch den Hammer gerade bringen, allein beim Weiter- und Dünnerdrehen geht hernach öfters die Spannung wieder heraus und man iſt dann wieder da, wo man vorher geweſen iſt, d. h. man muß es nochmals gerade richten. Bei einem Wellbaum der nicht mehr dünner gedreht werden darf, mag dieſes Geraderichten wohl angehen.

Hat man auf dieſe Weiſe das Rad rund gebracht, ſo ſpannt man die Drehrolle wieder auf die kurzen Stängel und in den Drehſtuhl, dann dreht man zuerſt die Hohlkehle wieder rein und ſcharf aus — nach dieſem feilt man einen Stift von Eiſen, der gerade in die Höhlung paßt, und ſchleift dieſe mit Oelſtein und nach dieſem mit Polirkalk blank aus. Dann nimmt man einen, etwas gegen das Rad hin gebogenen, flach und ſcharfkantigen Schleifnagel, ſchleift und polirt ſo durch den Zug

des Drehbogens die Vernietung, welches, wenn es mit Fleiß vollführt worden, ein gutes Anſehen gewinnt.

Von dieſer Vernietung aus, etwa um ein halb Kartenblatt dick, dreht man für den zu fertigenden Zapfen einen etwas tiefen Stich ein und von da aus den ganzen Wellbaum in ſeiner Länge um etwa $\frac{1}{3}$ dünner, feilt ihn mit einer Zapfenfeile glatt ab und in der Ecke des Anſatzes recht ſcharf und eben; dann nimmt man, wie gewöhnlich, einen ſcharfkantigen Schleifnagel und ſchleift den Anſatz mit Oelſtein fein ab; man muß aber ja gut darauf merken, daß man, wenn man mit der Zapfenfeile den Anſatz abgefeilt hat, noch im Grund einen Stich vom Grabſtichel ein Haar ſtark ſtehen läßt, welcher mit dem Schleifnagel vollends ausgewiſcht wird. Nun feilt man den Schleifnagel wieder mit einer feinen Feile ſcharfkantig, ſetzt etwas Politur auf und prozedirt mit dem Drehbogen, während man mit dem Schleifnagel hin und her fährt, bis der Anſatz ſeinen höchſten Glanz erhält; man kann auch dieſen Anſatz mit einem gut präparirten viereckigen Polirſtahl, des kurzen Verfahrens wegen, recht ſchön poliren.

Die auf dieſe Weiſe beendigte Unterlage verhindert nämlich, daß der Untertheil des Centrumrads ſich nicht am Grund der Höhlung der Platine reibt; der cylindriſch polirte Stängel, welcher auf der Unterlage aufliegt, iſt dann der Zapfen des langen Stängels, auf welchem das Rad ſich bewegt.

Das Loch des Centrums der großen Platine vergrößert man dann; denn bisher wurde es kleiner gehalten, damit der lange Stängel gerade eingehen und freiſtehen kann. Die Naht der Ränder dieſes Lochs nimmt man dann ſorgfältig ab, damit die Unterlage auf dem Grund dieſer Höhlung gut auf-

Digitized by Google

liegen kann. Nach dieſer Operation markirt man den langen Stängel mit einem kleinen Einſchnitt, von der Seite, wo das Zifferblatt aufgeplackt wird, faſt ganz hart an der Platine an, welcher nicht die Dicke eines dünnen Kartenblatts überſchreiten darf; dies iſt der Punct, wo die Unterlage des Chauſſéetriebs ſtehen muß. Dieſen langen Stängel verdünnt man in ſeiner Rundform noch um $\frac{1}{4}$ zum Anſatz des Minutenrohrs, wobei man jedoch zu beobachten hat, daß man den Einſchnitt nicht überſchreitet, ſondern gerade bis dahin ſtreift. Dann polirt man dieſen Stängel, welches ihn in fertigen Stand ſetzt.

Man ſpannt dann die Schraubrolle auf den langen Stängel und dreht am kurzen Stängel, an dem Trieb, mit einem recht ſpitzigen Grabſtichel eine Hohlkehle ſo tief ein und ſo weit aus, bis daß ſelbige anfängt, den Grund des Triebs zu berühren, dann ſchleiſt man, wie ſchon vorher gezeigt, die Façette fertig.

Nun ſchreitet man zur Vollendung des kleinen Stängels, dem man vorhin $\frac{1}{3}$ ſeiner erſten Dicke genommen. Man verdünnt ihn dann von neuem um $\frac{1}{3}$, indem man nahe an der Höhlung der Façe einen platt geformten und von dieſer Façe etwas (ungefähr um die Stärke von 2 Kartenblättern) abſtehenden Anſatz läßt, um beim Glattſchleifen des Triebſtängels ſeine Façe nicht zu berühren, und ihn dadurch zu verderben. Iſt dieſer Stängel gut cylinderförmig geglättet, ſo daß er ohne Riſſe iſt, und die Façe ſeines Anſatzes recht ſcharf, ſo wird er dann polirt. Die Façe des Triebs maskirt man mit einem Stück Kartenblatt, damit der Polirſtahl während dieſer Arbeit ſie nicht reibt. Iſt dieſer Stängel dann vollkommen polirt, ſo ſchreitet man zur Formirung ſeines Zapfens.

Zu dieſem Behuf muß man ein Stück Meſſing, in Ermangelung eines Höhenmeſſers, nehmen,

Digitized by Google

welches dem ähnlich iſt, mit welchem man die Höhe des Innern der Trommel beſtimmt hat; man läßt dem Maaß ein wenig Spielraum. Dieſe gefundene Höhe bezeichnet dann die Länge des Stängels. Mit einem Triebmaaß mißt man dann die Höhe dieſer Palette und bringt dann den Trieb wieder in den Drehſtuhl, bezeichnet dann die Länge oder Diſtance, welche zwiſchen dem Anſatz an der Nietung und dem Stängel iſt, durch einen Einſchnitt und dreht den Zapfen nach gegebener Anleitung an und polirt ihn. Dieſer Trieb iſt dann ganz fertig, um in dem Geſtell aufgeſetzt zu werden. Man erweitert dann das Loch des Centrums der Platine, von der Seite des für den Zapfen beſtimmten Eingangs, bis er frei und gerade ſteht. Iſt dieſe Operation beendigt, ſo kömmt das 1ſte Mobile oder bewegbare Stück an ſeinen beſtimmten Ort.

Nun geht es zur Aufſtellung der übrigen Mobilſtücke und dabei fängt man mit der Trommel an, welche das erſte von allen Stücken iſt.

§. 38.

Plazirung der Trommel.

I. Mobile.

Es wird vorausgeſetzt, daß dieſe Trommel die Größe und Höhe hat, wie ſie für das Gehwerk, welches man aufſtellen will, paßt, oder vielmehr, erſtere muß ſich nach dem letzteren richten; aber in ihrer Höhe muß zwiſchen ihr und jeder der Platinen ein Luftraum von der Dicke eines Kartenblattes ſeyn. Iſt ihre Größe der, welche auf den Kaliber ſchon gezeichnet iſt, gleich, dann kann ſie als vollendet eingeſetzt werden, welches folgendermaßen bewerkſtelligt wird.

Digitized by Google

Man macht an dem Stängel des untern Theils dieſes zu dieſem Behuf an der Trommel befeſtigten Wellbaums einen kleinen Einſchnitt, der vom Boden der Trommel ſo weit abſteht, als die Dicke eines Kartenblatts ausmacht. Dieſen Stängel verdünnt man cylinderförmig um $\frac{1}{3}$ ſeiner Stärke. An der Stelle des Einſchnitts macht man einen Anſatz, welcher platt geſchliffen und polirt wird und dann den Körper des Stängels, welcher lang genug ſeyn muß, und auf der entgegengeſetzten Seite der Platine unter dem Zifferblatt wenigſtens um $1\frac{1}{2}$ Linien lang hervorſtehen muß. Dies hervorragende Stück iſt zur Bildung eines Vierecks vorbehalten, wovon bald die Rede ſeyn wird.

Wenn dieſes vorſtehende Stiftchen, welches man den untern Stift nennt, fertig iſt, ſo geht man zur Fertigung des obern über, von welchem man zuvor die Höhe vermittelſt eines kleinen Zirkels, Tanzmeiſter genannt, ein Name, den er wegen ſeiner eigenen Geſtalt bekommen; er hat nämlich zwei gerade Schenkel und zwei auswärts gedrehte Füße, welche man nach Willkühr einander näher bringen und entfernen kann. Mit dieſem Inſtrument mißt man die Höhe im Innern des Gehäuſes ab. Das andere Ende dieſes Werkzeugs hat die Geſtalt eines halben Dickzirkels, von welchem das Innere der beiden Schnäbel die Höhe bezeichnet, die man wiſſen will.

Um dieſe verlangte Höhe zu haben, läßt man die Füße des Tanzmeiſters eintreten; man öffnet ſie ſo weit, bis ſie das Innere der beiden Platinen berühren; nimmt dann den Zirkel, ohne ihn zu ſchließen wieder weg und mißt mit einem Triebmaaß die Höhe ab, welche gerade dieſelbe von ſeinen beiden Platinen iſt. Den einen der Schnäbel des Triebmaaßes ſetzt man an den Anſatz auf, welcher vorhin gemacht worden und deſſen Stelle man oben durch einen Einſchnitt bezeich-

Digitized by Google

net, von welchem aus man nun den Zapfen andreht; dann vermindert man dieſen Anſatz um ⅕, ſchleift und polirt ihn.

Die Trommel muß gerade aufrecht in dem Gehäuſe ſtehen. Ein Einſchnitt, den man an der Axe von der Seite des Zifferblatts, hart an der Platine an macht, bezeichnet die Grenze der Façen des Vierecks (Carré), welches die Fläche der Platine nur um eine Papierdicke, ſo bald es fertig und polirt iſt, überſchreiten darf, ſodann hängt man es in ſein Geſtell ein. Hierauf nimmt man den obern Zapfen ſo ab, daß er noch etwa ein Kartenblatt dick hervorſteht, rundirt und polirt ihn in einem Loch eines Polirſtängelchens mit einem Drehbogen in einem Drehſtuhl. Iſt dieſes geſchehen, ſo geht man zur Aufſtellung des 2ten Mobile über.

§. 39.

Die Spindel.

II. Mobile.

Der Kopf auf der Spindel iſt eine Art von kegelförmiger Schraube, auf welcher die Kette einer Uhr ſich abrollt, wenn man ſie aufzieht. Dieſe Form hat ſie wegen ihrer Function, welche darin beſteht, daß ſie der Stärke der großen Feder das Gleichgewicht hält, welche ohne ſie zu viel Gewicht hätte, ſobald die Kette davon ganz aufgerollt iſt, während ſie im Gegentheil zu wenig hätte, wenn ſie gegen das Ende abgerollt wäre. Dieſe Ausgleichung iſt eine der ſchönſten Erfindungen in der Uhrmacherkunſt, weil ſie die Regelmäßigkeit der Uhren ungemein befördert.

Um dieſes Stück zu fertigen, ſchneidet man ein Stück Stahl viereckig zu, von 2 Linien im Durchmeſſer, feilt es dann ſtiftförmig, ſo daß es an ei-

Digitized by Google

nem Ende um $\frac{1}{3}$ weniger dick iſt, als an dem andern; dann feilt man es achteckig und giebt jedem Ende eine wohl centrirte Spitze. Dieſen ſo vorbereiteten Stahl verhärtet man und läßt ihn dunkelblau anlaufen, damit man das Viereck, welches nicht allzu hart ſeyn darf, befeilen kann.

Man ſchneidet dann ein Stück gutes Meſſing zu, etwas dicker als das Innere des Gehäuſes und ſchmiedet es bis zu einer egalen Stärke, doch etwas ſtärker noch als das Innere des Geſtells, dann centrirt man es mit einem ſtarken Punct. Man zieht nun proviſoriſch eine Kreislinie, welche ungefähr um $\frac{1}{6}$ weniger groß als ihr Rad ſeyn muß; dann bohrt man im Mittelpunct ein Loch, welches groß genug iſt, um die Spitze des zubereiteten Stahls, welcher ſein Wellbaum oder Axe iſt, aufnehmen zu können. Dieſer Wellbaum wird mit ſeinem kleinen Ende eingeſetzt, man muß ihn mit Gewalt eindrängen, bis er beinahe halb durchgeht. In dieſer Lage hat er mehr Körper und Halt. Dieſes iſt nothwendig wegen der Formirung eines guten Vierecks. Indem man dieſe Axe eintreibt, muß man die Spitze ſchonen, auf welche man ſchlägt, und deshalb ein dickes Meſſing darauf legen, auf welches die Schläge des Hammers fallen, bis man ſeinen Zweck erreicht hat.

Man ſetzt dann eine Drehrolle auf den langen Stängel an, aus welchem man in der Folge das Viereck bildet und ſpannt das Stück in den Drehſtuhl, wobei man ſich eines hiezu paſſenden Drehbogens bedient. Dieſes Stück dreht man zuerſt auf ſeiner Höhe rund und ſeine Flächen eben und vermindert dann proviſoriſch die Dicke des kleinen Stängels, welcher der kürzeſte Theil des Wellbaums iſt, von oben bis unten ungefähr um die Hälfte, welche Minderung ſich aber mehr zur Stiftform

hinneigen muß. Die Drehrolle des langen Stängels nimmt man dann wieder ab und ſetzt eine andere auf den kleinen Stängel, um den (langen) Wellbaum zu drehen, ſo wie die vorige Seite der Spindel, welche mit dieſem Theil correſpondirt.

Nachdem man nun den Wellbaum rund und gegen den Körner hin etwas verloren zugedreht hat, ſo dreht man, mit dem Wellbaum gleichlaufend, eine Höhlung von $1\frac{1}{2}$ Linie tief und etwa 2 Linien im Durchſchnitt ein, ſo daß am Wellbaum die größte Vertiefung und von da aus zugerundet iſt. Dann nimmt man einen Drehhaken und macht eine zweite Vertiefung, nämlich 1 Linie vom Rand aus anfangend und bis an die ſchon gedrehte Vertiefung hinein, eine halbe Linie tief, und ganz eben. Die erſte Vertiefung iſt zum Putzen des Rades beſtimmt und die zweite zum Aufziehrad. Iſt dieſes vollendet, ſo nimmt man einen etwas zugeſpitzten Schleifnagel, ſchleift den Wellbaum flach und glatt aus und zuletzt polirt man ihn, etliche Linien von der Einſenkung ab, denn weiterhin iſt es nicht nöthig, weil der größte Theil noch einmal abgedreht werden muß. Man dreht dann das Obere des Feldes (Fläche) am Kegel, das zur Schnecke dienen ſoll, bis es den zu der Größe ſeines Rads paſſenden Durchmeſſer erhält, dann ſpannt man die Rolle wieder auf den langen Stängel, bringt das in den Drehſtuhl und dreht den Kegel gegen den kurzen Stängel hin ſchräg zu, und zwar auf folgende Weiſe: man mißt den Kegel an der eingedrehten Seite in ſeinem ganzen Durchſchnitt ganz genau ab und ſticht den Durchmeſſer auf ein Meſſingblech oder eine Karte; dieſen Durchmeſſer theilt man dann in 5 Theile, hievon nimmt man 3 Theile mit einem Triebmaaß und dreht den Kegel nach dieſem Maaß am kurzen Stängel ganz genau ab, oder bricht die Ecke um ſoviel; dann ſetzt man den Grabſtichel, $\frac{1}{2}$

Linie vom dicken Rand des Kegels ab, ein und dreht nach der äußern Wölbung des Federhauſes eine bogenförmige Vertiefung ein, welche bis an den ſchon angemerkten Rand des Kegels am kleinen Stängel reicht, und das Federhaus (nicht der Kettenhüter) genau in den Kegel paßt.

Die ½ Linie dicke Ebene, die man an dem dicken Theil hat ſtehen laſſen, iſt zum Einſchnitt des Kettenhakens beſtimmt, in deſſen Mitte man auch anfängt, die Schnecke einzuſchneiden, wenn das Ganze vollendet iſt.

Nun nimmt man zum Schneckenrath ungefähr 2 Linien dickes gutes Meſſing, ſchmiedet es von außen herum über die Hälfte dünner und läßt in der Mitte zum Rohr oder Putzen am Rad eine Erhöhung ſtehen.

Wenn dieſes Rad nun geſchmiedet und von hinlänglicher Größe iſt, ſo zieht man ſeine Kreislinie, die aber ein wenig größer als die auf dem Kaliber iſt, um ſie, wenn man mit dem Drehen fertig iſt, auf die richtige Größe zu reduciren. Man bohrt dann in ſein Centrum ein kleines Loch ein, welches deswegen klein ſeyn muß, weil ſonſt das Stück, wenn der Bohrer von dem centriſchen Punct abwiche, nicht gerad und richtig gedreht werden könnte. Dieſes kleine Loch reibt man dann mit einer Reibahle, welche man an der dem Knoten, da wo der Wellbaum angeſetzt wird, entgegengeſetzten Seite einſetzt, um dieſen Knoten leicht andrehen zu können. Der Drehſtift, den man hier einſetzt, muß hinſichtlich ſeiner Größe im Verhältniß zum Stücke ſtehen und feſt einſitzen, um bei dem Drehen das Verwerfen zu vermeiden.

Wenn der Wellbaum nun feſt aufgeſetzt iſt, ſo ſpannt man das Stück in den Drehſtuhl, um ſeine Fläche und Höhe rund zu drehen, auch den breiten

Digitized by Google

flachen Putzen zu der Höhe einer halben Linie zu bilden und flach andrehen zu können; das übrige bleibt vollkommen flach; die entgegengeſetzte Seite wird ebenfalls ganz flach gedreht, indem man das Rad etwa um $\frac{1}{2}$ Linie verdünnt. Endlich giebt man dem Rad ſeine richtige Größe, ſo wie es auf dem Kaliber vorgezeichnet iſt, worauf es zum Einſchneiden fertig iſt.

Sobald dieſe Operation beendigt iſt und das Rad ſeine beſtimmte Anzahl von Zähnen hat, ſetzt man von der Seite des Knötchens am Rade den Ausweiterbohrer in das Loch ein, um es ſo zu erweitern, daß der Drehſtift hineingeht und faſt paſſend ſitzt; ſolcher Geſtalt ſpannt man es wieder in den Drehſtuhl und macht mit einem Hakengrabſtichel neben dem Wellbaum eine flache Höhlung, von ungefähr $2\frac{1}{4}$ Linien im Durchmeſſer, und ſo tief ein, daß es $\frac{2}{3}$ der Dicke des Rades ausmacht. Dieſe Ausdrehung dient dazu, daß ſie den Spindelwellbaum mittelſt einer Goutte oder Schneckenputzen feſthalten ſoll. Dann wird dieſe Höhlung glatt geſchliffen und polirt und es iſt nach dieſem nichts weiter zu thun übrig, als die Spindel zu ajuſtiren.

Um dahin zu gelangen, fängt man damit an, das Loch dieſes Rades gerad auszuweitern, bis die Hälfte oder höchſtens $\frac{3}{4}$ des langen Spindelſteckens eingehet; man plazirt das Rad dann auf einen Trichterdrehſtift.

Letzterer unterſcheidet ſich vom erſtern dadurch, daß er in der Mitte mit einer Stützplatte, die feſt angemacht iſt, verſehen iſt. Sein Stängel, der vollkommen gerad iſt, iſt in ſeiner ganzen Länge mit einem Gewind verſehen und gerad das Gegentheil von den gewöhnlichen Drehſtiften, die ein linkes Gewinde haben.

Dieſer Baum hat an ſeinem Schraubengewinde

ein trichterförmiges Knötchen, welches gerad und frei eingeht, um die Stücke gut zu centriren, wenn auch die Löcher ein wenig größer ſeyn ſollten. Die Stücken werden durch den Trichter und eine vorgeſetzte Schraube feſtgehalten, damit im Drehen nichts losgehen oder ſich verrücken kann.

Iſt dieſes Rad nun aufgemacht, ſo ſpannt man das Stück in den Drehſtuhl, um den Putzen an dem Rad und ſelbſt die Fläche des Rades ſcharf und eben abzudrehen und zu ſchleifen.

Wenn die Rundhöhlung für die Goutte ungefähr 2 Linien im Durchmeſſer hat, muß der Putzen $2\frac{1}{4}$ Linien im Durchmeſſer haben, ſo daß der Boden im Rad noch hinlängliche Stärke behält.

Die Erhöhung der Goutte von $\frac{2}{3}$ Linien muß ein wenig gewölbt erhaben ſeyn; dann glättet und polirt man ſie.

Sind alle Feilſpuren von dem Stück abgeglättet, ſo macht man es vom Wellbaum wieder los und ſetzt es flach aufliegend auf die Spindel und macht es feſt an ſeine Axe an.

Liegt das Rad auf dieſe Weiſe auf und hat es die beſtimmte Dicke, die es haben muß, ſo macht man an ſeinem Stängel, in der Entfernung von $\frac{1}{4}$ Linie vom Rad einen kleinen Einſchnitt, welcher die Stelle der Unterlage oder den Anſatz ſeines Zapfens bezeichnet.

Wenn dieſer Stängel nun ungefähr $1\frac{1}{2}$ Linie im Durchmeſſer hat, ſo mindert man ihn in ſeiner Rundung, ſo lang er iſt, um die Hälfte, wobei man von demſelben ſo eben beſchriebenen Zeichen ausgeht; hierbei iſt noch zu bemerken, daß man die Unterlage immer wohl flach erhalten und ebenfalls, wie mehrmals gezeigt worden, abſchleifen und poliren muß.

Iſt man nun mit dieſer Arbeit ſo weit fertig,

ſo erweitert man das Spindelloch der großen Platine, bis der Stängel bis an die Unterlage oder Anſatz frei eingehen kann, mit einer kleinen feinen Feile und feilt dann den Stahl an den Rändern des Lochs glatt oder eben ab, wobei man ſich aber zu hüten hat, daß man die Platine ja nicht befeilt; hierauf ſenkt man das Loch um ein Haar aus und ſtumpft den Rand deſſelben etwas ab; dann ſetzt man die Spindel wieder auf, um zu ſehen, ob ihre Stütze wohl flach aufliegt.

Iſt dieſes berichtigt, ſo macht man unter dem Zifferblatt in der Entfernung einer Kartenblattsdicke von der Platine, an dem Wellbaum einen kleinen Einſchnitt für das vierkantige Viereck, welches man zu feilen hat; nun dreht man, um das Viereck auf allen vier Seiten gleich machen zu können, einen Stich ein, nimmt dann ein klein Stückchen Meſſing von der Dicke des Anſatzes und des am Wellbaum gemachten Einſchnitts, bohrt in dieſes ein Loch, ſo groß, daß der Wellbaum gerade bis an den Anſatz hineingeht und feilt den Groth auf beiden Seiten ab und ſo dünn, daß, wenn man dieſes Scheibchen auf den Wellbaum ſchiebt, der eingedrehte Stich kaum ſichtbar wird. Nun ſpannt man den kurzen Stängel in eine Schnallzange recht feſt ein, daß der Stängel während des Feilens ſich nicht verdrehen kann, legt den langen Stängel in eine hierzu paſſende Kerbe des in den Schraubſtock geſpannten Feilholzes auf und feilt mit einer Anſatzfeile, wobei man die glatte Seite an das Meſſingſcheibchen ſtreifen läßt, nach den vier Seiten der Schiebzange, wie ſchon oben angegeben, zuerſt nur etwa die Hälfte der Einplattung an, und ſo fährt man mit Umdrehung der Schnallzange von Platte zu Platte fort, bis alle vier Kanten oder Ecken ſcharf genug ſind. Bei dieſem Verfahren muß man ja

ſorgfältig darauf ſehen, daß die Einplattung regelmäßig geſchieht, damit nicht das eine Feld breiter und das andere ſchmäler wird, wodurch ein ungleiches Viereck entſteht, ſo daß hernach kein Schlüſſel paßt.

Iſt man nun vollkommen mit dem Carré oder Viereck zu Stande, ſo bringt man es in den Drehſtuhl, das Viereck zur rechten und den noch ungeſchnittenen Schneckenkegel, zur linken Hand, höhlt dieſen mit dem Mittelſinger und dem Daumen der linken Hand und feilt mit einer Zapfenfeile in der rechten Hand das Viereck vollends ſcharf und bis an den eingedrehten Stich an; vorher muß aber das aufgeſchobene Scheibchen noch um ſo viel abgefeilt ſeyn, daß beinahe der ganze eingedrehte Stich ſichtbar iſt; würde man das Scheibchen jetzt weglaſſen, ſo könnte es leicht der Fall ſeyn, daß man mit der Zapfenfeile abgleitete und die Politur des Zapfens und Anſatzes verdürbe. Nach der Zapfenfeile nimmt man einen breiten und flachen Schleifnagel und ſchleiſt mit Oelſtein die vier Flächen rein.

Nach dieſem nimmt man von dem Zapfen die Zwinge wieder ab, putzt das Carré aus und polirt es, wo dann das Stück proviſoriſch fertig wäre. Hierauf ſetzt man das Rad an ſeine Stelle und die Spindel in das Loch der großen Platine ein; thut dann die Spindelbrücke weg und erweitert das Loch in der kleinen Platine, welches mit dieſer in Verbindung ſteht, ſo weit, bis der kleine Spindelwellbaum frei hineingeht; hierauf ſtellt man ſelbigen im Geſtell auf, um zu ſehen, um wie viel der Kegel zur Schnecke noch zu hoch ſteht; er muß um eine gute halbe Linie von der kleinen Platine entfernt und um ſo viel abgemacht werden. Zu dieſem Behuf ſetzt man auf das Ende des Carré's eine Schraubendrehrolle, bringt es in den Drehſtuhl

und dreht den obern Theil des Kegels um ſo viel ab und etwas unmerklich rundhohl; dann dreht man den Stängel ſtiftförmig ſo, daß er am Hals $\frac{5}{4}$ und an ſeiner Unterlage mehr denn $\frac{3}{4}$ Linien dick iſt; dann glättet und polirt man ihn, ſtellt das Stück wieder im Gehäuſe auf, um an ſeinem Stängel die Stelle der Unterlage (den Anſatz) des obern Zapfens zu markiren, welche um ein Kartenblatt dick höher als das Obere der kleinen Platine ſeyn muß. Hierauf nimmt man das Stück wieder aus dem Gehäuſe heraus und verſieht das Ende des Carré's von neuem mit einer Schraubendrehrolle und bringt es hierauf in den Drehſtuhl, um ſeinen Zapfen und die Unterlage deſſelben an die bezeichnete Stelle zu machen. Dann vermindert man das übrige des Stängels cylinderförmig um ungefähr $\frac{2}{3}$ ſeiner Dicke und dreht den Anſatz ſcharf und etwas hohl unten an; nach dieſem ſchleift und polirt man, wie bewußt, den Zapfen. Träte nach dieſer Operation der Fall ein, daß der Zapfen noch zu lang wäre, ſo dreht man ihn ringsum ab, ſo daß die Spitze immer centrirt bleibt. Man läßt dieſem Zapfen vor der Hand nur 2 Linien Länge, um das Gewinde auf dem Schneckenſchneidzeug leichter einſchneiden zu können. Nach dieſem ſetzt man die Spindelbrücke wieder auf die kleine Platine auf, um das Loch für den Zapfen vollends auszuarbeiten. Hierauf ſetzt man das Stück wieder ins Gehäuſe ein, um zu ſehen, wie viel Spielraum man ihm geben muß von der untern Seite des Brückenkopfs; welcher Spielraum nicht größer ſeyn darf, als die Dicke eines Papiers ausmacht, wenn die kleine Platine auf ihren Pfeilern feſt aufliegt. Wie ſchon oben geſagt, muß auch zwiſchen der Platine und dem Obertheil des zu ſchneidenden Schneckens ein leerer Raum von der Dicke einer halben Linie ſeyn, um die Schneckenſchnauze ein Kartenblatt dick

aufſchrauben zu können, und über dieſem muß doch noch ein Abſtand von der kleinen Platine ſeyn, damit die Schneckenſchnauze nicht anſtreift.

§. 40.

Aufſetzung der Schneckenſchnauze.

Um dieſe zu machen, ſchneidet man eine Platte von Stahl von der Dicke einer Drittellinie viereckig ab, jedoch etwas größer als der Obertheil der Schnecke iſt, und hämmert ſie recht flach zu, dann centrirt man ſie mit dem viereckigen Kreuzſtrich, bohrt hier ein Loch ein und zieht um dieſes den Kreiszug der Scheibe gerade ſo groß, wie der Rand der Schnecke iſt. Dann feilt man rings um den Kreiszug 3 Winkel, die am wenigſten tauglich ſind, bis an den Zug, ohne ihn zu überſchreiten, ab. Dieß giebt dieſer Platte eine Schneckenform, deren bleibender Winkel ſodann die Schnauze zur Feſtſtellung des Schneckens bei dem Aufziehen feſt hält. Alsdann feilt man mit einer zarten Feile die Seiten dieſes Stücks ſo glatt, bis ſie die ſchickliche Dicke haben und die Spuren des Schmiedens verſchwunden ſind. Man feilt auch den Rand ihres Kreiszugs recht flach bis an die Linie, ohne ſie zu überſchreiten, jedoch ganz nahe bis zur Berührung, dann vergrößert man das Loch dergeſtalt, daß es ſeinen Stängel vermittelſt Nachdrucks feſt hält, und in dieſem Zuſtand auf dem Obertheil der Schnecke aufliegt. Hierauf markirt man zwiſchen dem Centrum des Fußes des Hakens dieſer Platte und dem Rand ihres Lochs einen diametraliſchen Punct, welcher die gerade Mitte der Entfernung, welche zwiſchen dem Rand dieſes Lochs und dem ſeines Kreiszugs iſt, hält.

In dieſen Punct bohrt man ein kleines Loch,

Digitized by Google

und durch dieſes markirt man einen Punct auf der Schnecke, welchen man quer durch dieſe nach dem langen Wellbaum zu, mit einem Bohrer von N. 9. 10. durchbohrt; dann ſchneidet man ein Gewinde ein und verſenkt die Platte auf der obern Seite, ſo daß der Schneckenſchnabel gegen die linke zu ſteht, mit einem Spitzſenker, feilt und dreht dann die Schraube und ſchraubt mit dieſer die Schnauze auf die Schnecke feſt, doch ſo, daß der Schraubenkopf mit der Platte eben iſt. Dann kann man die Schnauze wieder abſchrauben, verhärten, ſchleifen und poliren.

§. 41.

Die Feder zum Geſperre.

Die Feder macht man aus gut geſchmiedetem Meſſing, man bohrt es, bearbeitet und dreht es etwas dick, gerade ſo, als wenn man ein kleines Mittelrad machen wollte und ſo groß, daß es in die Vertiefung des Schneckens hineinpaßt.

Iſt dieſes ſo weit geſchehen, ſo bedient man ſich eines Drehhakens und dreht einen Reif, von etwa einer Drittheillinie Breite, ſo daß er wie ein Ring abfällt, ab, dann befeilt man ihn auf beiden Seiten mit einer feinen Feile platt und inwendig mit einer Vogelzunge rund aus; nachdem feilt man von außen den Reif um $\frac{1}{5}$ ſeines Umkreiſes und um die Hälfte der Fläche ſchmäler zur Feder des Sperrkegels; zuletzt feilt man, wo der Ring zuſammen hält, vom breiten Theil 2 Linien lang ein Stückchen heraus. Wenn die Feder des Sperrkegels dann ſo weit fertig iſt, ſo centrirt und befeſtigt man ſie mit einer Schraubenzange auf das Rad, dann theilt man die übrigen $\frac{4}{5}$ in drei Abtheilungen, vermittelſt eines Puncts, den man im Mittelpunct dieſes Rings markirt und bohrt dieſe

3 Puncte mit einem Bohrer, deſſen Schaufel $\frac{1}{3}$ der Feder beträgt, durch; die Feder wird, von der Mitte des Rades aus betrachtet, der breite Theil von der rechten und der ſchmale zur linken fortgehend geſetzt. Dann erweitert man die Löcher ein wenig, um die Nietungen der Pflöcke gut aufnehmen zu können, nach dieſem pflöckt man die Feder an das Rad an und nietet es von beiden Seiten, damit die Feder feſthält. Hierauf verwiſcht man die Nietung mit dem Waſſerſtein, polirt die obern Theile und macht dann das Loch zum Sperrkegel.

§. 42.

Fertigung des Sperrkegels.

Der Sperrkegel hat die Geſtalt eines aus Stahl gearbeiteten kleinen Schwänzchens (Komma), welches an ſeinem dicken Ende einen Zapfen hat, welcher in das Loch eingeſetzt wird, welches auf dem Kreiszug, ſo wie die Feder angebracht worden; neben dem ſchmalen Ende derſelben wird ein kleines Loch eingebohrt, welches ein Kartenblatt dick von der äußerſten Spitze der Feder abſteht; dann wird, wenn der Zapfen ſchön rund angeſetzt, die Länge des Sperrkegels gehörig gefeilt und unten das Loch im Rad ein wenig ausgeſenkt iſt, der Sperrkegel, während er noch am ganzen Stück iſt, eingeſetzt und genietet, ſo daß er auf der Fläche des Rades gut aufſteht, jedoch ſich nicht reibt und eine freie Bewegung hat.

Wenn er nun eingenietet iſt und man am Rad die Vernietung mit ſelbigem durch eine Zapfenfeile eben gefeilt hat, ſo hält man das Rad mit dem Finger der linken Hand und mit der rechten dreht man den Sperrkegel einigemal hin und her; man thut auch wohl etwas Oel daran und fährt mit dem

Hin- und Herbewegen ſo lange fort, bis er im Stande iſt, durch ſeine ſchon eingeſetzte Feder in Bewegung geſetzt werden zu können; alsdann feilt man ihn von dem langen Stück ab und hierauf mit der Feder eben. Einige feilen auch die Sperrkegel vom Stück ab, und machen ſie vor dem Einnieten fertig; allein bei letzterm Verfahren wird bei einem ſo kleinen Werk der Sperrkegel nie eine ſolche Egalität erlangen, wie nach erſterer Methode.

§. 43.

Das Sperr- oder Aufziehrad.

Nachdem man die Größe dieſes Rades zwiſchen der Höhlung der Sperrfeder abgemeſſen hat, nimmt man ein Stückchen Meſſing, ſchlägt es hart, bohrt in ſelbiges ein Loch, das noch um ein wenig kleiner iſt, als das im Schneckenrad; man reibt es dann auf, bis es wie das Schneckenrad, aber hart an den Wellbaum angeht, nachdem beſchreibt man mit dem Zirkel von der Größe, wie das Rad werden ſoll, einen Kreis, und feilt das Rad nach dem Zirkel rund, hierauf bringt man es auf den Drehſtift und in den Drehſtuhl, und dreht es zuerſt über die Höhe nach der Größe des ſchon geſuchten inwendigen Raums der Feder, dann dreht man die Seiten flach und das Rad ſo dünn, daß es in die Aushöhlung des Schneckens paßt, mit ſelbigem eben iſt, und gibt ihm ſeine Zähne.

Die Anzahl des Zahnwerks iſt unbeſtimmt und richtet ſich jedesmal nach ſeinem Kreisumfang. Die Zähne dürfen nicht zu dick ſeyn, weil ſonſt der Eingriff zu ſtark ſeyn und dem Sperrkegel zu heftige Erſchütterungnn verurſachen würde, welche ſowohl die Feder ermüden oder ſchlaff machen als den Theil des Rades ſchwächen könnte, wo die Nieten in die

Spindel befeſtigt werden; dieſer Theil muß die möglichſte Feſtigkeit beſitzen. Im entgegengeſetzten Fall, wenn dieſes Zahnwerk zu fein wäre, das heißt, zu zahlreich, ſo würde es zu ſchwach ſeyn, ſein Eingriff zu ſeicht, und ſolchergeſtalt würde es dem Sperrkegel und ſeiner Feder zu wenig Beſchäftigung geben. Um die Mittelſtraße zu halten, werden 40 bis 44 Zähne im Verhältniß zu der Größe des Schneckens des Werks hinlänglich ſeyn.

Iſt dieſes Rad geſchnitten, ſo erweitert man das Loch, bis das Rad im Grund der Höhlung im Schnecken aufliegt, welches, damit es feſthält, an die Axe getrieben werden muß, wobei noch zu beobachten iſt, daß man dies Sperrrad von der ſchicklichen Seite einſetzt, damit das Streben der Zähne mit dem des Sperrkegels überein kommt.

Dann theilt man $\frac{1}{4}$ Linie vom Fuß des Zahnwerks und dieſes Rad durch 3 Puncte in 3 Abtheilungen ab; bohrt nachher die 3 Puncte, einen nach dem andern, durch. Hierauf zwingt man das Rad auf den Zapfen und in die Höhle des Schneckens ein, und bohrt ein Loch, etwa 1 Linie tief, feilt dann einen Stift von Meſſing, der in das Rad und noch etwas in die Schnecke hineingeht, ſchneidet ihn 1 Linie über das Loch hervorſtehend ab und ſchlägt ihn mit etwas Gewalt ein; hierauf bohrt man die andern 2 Löcher, wobei man auf gleiche Weiſe verfährt.

Wenn man dieſen Zweck erreicht hat, ſo ſetzt man die Spindel in den Drehſtuhl, um am Rad die Höhlung, die im Centrum der Schnecke ſchon unter dem Rad gedreht, und an ihrem Centrum ſo breit iſt, daß der Putzen am Spindelrad in dieſer Höhlung Platz finden kann, auszuarbeiten. Hierauf dreht man die innere Schrägbahn an der innern Seite des Rades, wonach es zum Aufſetzen fertig iſt.

Digitized by Google

§. 44.

Die Goutte, Knoten, oder Schneckenputzen.

Dieſes kleine Stück von Stahl iſt eine kleine Zwinge, welche an dem Theil der Axe der Spindel, von innen der Höhlung ihres Rades, ſtark befeſtigt worden, auf der Schnecke gut aufliegt, und ohne herunter zu gehen, die Axe in dieſem Rad ſich frei bewegen läßt.

Um dieſen Knoten (Goutte) zu machen, bohrt man in ein Stück flachen und ¾ Linien dicken Stahl ein Loch, welches der Stärke eines Spindelbaums beinahe gleich iſt, dieſes wird hernach von innen ſo erweitert, bis der Rand des Anſatzes anfängt, hineinzugehen, nämlich oberhalb der Unterlage der Seite, wo das Rad plazirt iſt. Dann befeſtigt man an das Stahlplättchen einen Drehſtift, und dreht die Platte ſo groß und dick, als die Höhlung des Rades, in welcher ſie gerad und frei ſtehen muß, oder die Weite erfordert; dann dreht man die Façe der Seite, wo der Ausweitebohrer eingedrungen war, flach; worauf dann die entgegengeſetzte Seite rundköpfig gedreht wird. Man hat darauf zu ſehen, daß dieſe Rundung an dem Putzen nicht über die Höhlung hervorragt. Hierauf löſcht man mit einer kleinen ſehr feinen Feile die Spuren des Grabſtichels aus, rundet die ſcharfen Kanten ab, polirt das Stück mit dem Polirſtahl, und läßt es dann blau anlaufen; man kann es auch härten, blau anlaufen laſſen, und auf das ſchönſte ſchleifen und poliren.

§. 45.

Bemerkung über das Schneckenſchneidewerkzeug und die Räderſchneidemaſchine.

Man ſchneidet die Schnecken mit einem expreß zu dieſer Arbeit gemachten Meiſel, eine Art Grab=

ſtichel, den man einſetzt, und deren man viel von verſchiedener Dicke und Größe haben muß, welches indeß nur in den Fabriken gebräuchlich, weil es ein außerordentlicher Fall iſt, daß beim Repariren der Uhren ſich nöthig machen ſollte, einen neuen Schnecken zu fertigen, welches in fünf Jahren höchſtens nur einmal vorkömmt. Dieſes Werkzeug iſt ſehr koſtſpielig wegen ſeiner Zuſammenſetzung und erfordert beſonderes Studium zu ſeinem Gebrauch.

Oefterer aber wird das Räderſchneidewerkzeug gebraucht, welches ebenfalls ſehr complicirt und koſtſpielig iſt, und nicht weniger viel Uebung, ehe man den Gebrauch verſteht, erfordert. Es iſt dieſes Werkzeug dem Uhrmacher faſt unentbehrlich und doch ſind nur wenige im Beſitz deſſelben.

§. 46.

Von dem kleinen Mittelrad, (Kleinbodenrad).

IV. Mobile.

Sind die drei vorhergehenden Mobile's gemacht, ſo folgt in der Bearbeitung das kleine Mittelrad, als viertes Mobile.

Wenn dieſes Mobile völlig vorgearbeitet iſt, ſo gibt man ſeinem Durchmeſſer die gehörige Höhe, feilt und ſchleift es dann platt, bevor man ſeinen Trieb aufnietet.

Der Trieb dieſes Rades iſt von Nro. 6., und führt im Mittelpunct einen langen cylinderförmigen Stängel, der bis zur Fläche gleich dick iſt. An dieſe Triebſtange feilt man eine Spitze.

Um dieſen Trieb zu machen, nimmt man eine Stange Triebſtahl von paſſender Stärke und Nummer; das Ende derſelben legt man mit der linken Hand auf das Feilholz, und mit der rechten Hand

Digitized by Google

faßt man eine Spaltfeile, um den langen Stängel des Triebs, welcher 4 Linien lang werden muß, zu formiren, da das Gehäuſe hoch iſt; man feilt dann ringsum bis zum Einſchnitt des Stängels an dem Körper die unnöthigen Zähne ab, ſo daß die Welle ganz rein da ſteht, dann ſchneidet man den Körper des Triebs 5 gute Viertellinien lang von der Seite des kleinen Stängels von der Triebſtange ab, ſo daß er die hinlängliche Länge dadurch bekömmt, um das kleine Stiftchen, ſo wie am Ende eine Spitze formiren zu können, an welche letztere eine Drehrolle kommen ſoll. Iſt der Trieb ſo weit ausgearbeitet, die Spitzen gut centrirt und mit einer Drehrolle verſehen, ſo ſpannt man ihn in den Drehſtuhl, um ihn mit der Hammerſchneide gerad zu richten. Wenn dieſes geſchehen iſt, ſo befühlt man den Körper, von oben der Triebzähne, an den Spitzen mit dem meſſingenen Grabſtichel, um ſich zu überzeugen, ob der Körper rund ſey. Hat man den Trieb rund gerichtet, ſo dreht man zuerſt den kleinen Stängel eben, jedoch nicht dünner, als der Grund der Zähne iſt, und den Trieb an den Façen eben oder winkelrecht. Dann ſpannt man die Drehrolle auf den kurzen Wellbaum, und dreht auch dieſen, wie den kurzen Wellbaum ſo, daß er auch nicht dünner als der Grund der Zähne wird; nach dieſem dreht man an der Façe des Triebs ſo viel ab, daß derſelbe noch eine Länge von etwa vier Kleinbodenradsdicken behält und ſtreift ihn zuletzt auf ſeinen Zähnen unmerklich ab. Hierauf wird er mit einer gleich dicken Grundirfeile, die noch nicht ganz in den Grund hineingeht, vom langen und kurzen Wellbaum ausgrundirt und vorgezeigtermaßen gewälzt; iſt dieß geſchehen, ſo verhärtet man ihn, läßt ihn blau anlaufen und richtet ihn gerad, ſo wie den Kron- und Steigradstrieb, auf folgende Weiſe:

Digitized by Google

Man bringt den Trieb in den Drehſtuhl und befühlt ihn mit dem meſſingenen Grabſtichel, um zu ſehen, welche Zähne berührt und welche nicht berührt worden ſind; nimmt dann den Trieb wieder vom Drehſtuhl ab, wobei man ſich in Acht zu nehmen hat, daß man die Marken des Grabſtichels nicht verwiſche. Mit der linken Hand nimmt man dann den Trieb bei der aufgeſetzten Drehrolle und legt den Stängel auf einen ſtählernen Amboß, ſo daß die Höhlung nach oben zu gerichtet iſt, und mit der rechten Hand ergreift man den Hammer und ſchlägt mit der Schärfe deſſelben etwas ſtark in die Höhle der Länge nach ein, oder auf und ab, bis der Trieb ſich gerad gerichtet hat. Dann ſpannt man, um ſich von der guten Wirkung dieſer Operation zu überzeugen, den Trieb wieder in den Drehſtuhl und befühlt ihn auf's neue mit dem Grabſtichel.

Dieſes Verfahren im Geradrichten muß für Perſonen, die nicht wiſſen, daß ein harter Körper, wie der verhärtete Stahl, durch einen Gegenſchlag wieder gerade gerichtet werden kann, wenn er verbogen iſt, ſehr überraſchend ſeyn; blos die Erfahrung lehrte uns dieſes Kunſtſtückchen; auch lehrte ſie uns ferner, an einer langen Stange von verhärtetem Stahl die Biegungen ebenen, ohne ſie auszuglühen, z. B. einen Grabſtichel, der immer hart ſeyn muß, ein Degenrappier und dergleichen mehr.

Um ſolche gerad zu richten, faßt man mit beiden Händen die beiden Enden des verbogenen Stücks ſo nah als möglich an der Krümmung an, und hält es nahe an die Flamme eines angezündeten Lichts, ohne es jedoch zu ſehr zu heitzen; indem man es nun gegen die erhabene Seite zu, während

der Heitzung, andrückt, ſo geht der Bogen heraus und der Stahl ebnet ſich.

Es gibt auch noch ein anderes Mittel, verbogene Triebſtangen wieder gerad zu richten: Man legt nämlich den verbogenen Stängel auf einen Meſſingamboß, den Bogen oder Höcker nach oben zu gekehrt, und ſchlägt dieſen mit der Schärfe des Hammers, wobei jedoch auf dieſe Weiſe auch manchmal das Stück zerbrochen wird, wenn man nicht vorſichtig zu Werke geht. Wenn die Triebſtangen nicht ihren gewiſſen Grad von Härte haben, ſo ſind ſie nur von unbedeutendem Werth.

Hat man nun auf die eine oder andere Weiſe den Trieb vollkommen gerundet und geebenet, ſo ſchleift und polirt man ſeine Zähne aus, man dreht die Stängel rund und cylinderförmig, von denen man blos den langen glättet und polirt; dann dreht man am Trieb des kurzen Zapfens nach der Dicke des Rades die Vernietung an.

Iſt dies geſchehen, ſo kann der Trieb an ſein Rad genietet werden, welches auf dieſelbe Weiſe geſchieht, wie es beim Trieb des großen Mittelrads gezeigt worden iſt. Hierauf macht man am Rand neben dem Trieb auf beiden Seiten die nöthigen Höhlungen, um ihm ein gutes Anſehen zu geben.

Iſt der Trieb am Rad feſt genietet, ſo daß das Rad ſchön rund läuft, auch der Wellbaum nicht durchs Vernieten verbogen iſt, ſo dreht man am Trieb in das Rad eine Vertiefung oder Hohlkehle ein, und an der Vernietung am Rad einen erhabenen Rundſtab; erſtere dreht man mit einem ſpitzigen Grabſtichel und letzteren mit einem hierzu gemachten Drehhaken.

Die Ausdrehung der Hohlkehlen am Trieb in das Rad muß blos um deshalb geſchehen, damit man beim Poliren und Schleifen des Rades den

Digitized by Google

Trieb nicht verdirbt und das Ganze dadurch ein ſchönes Anſehen bekömmt.

Wenn nun dies alles ſo hergeſtellt iſt, ſetzt man die Drehrolle auf den kurzen Stängel und dreht den langen Wellbaum um etwa $\frac{1}{4}$ ſeiner Dicke dünner glatt und parallel ab, zugleich auch dreht man einen ſcharfen wenig bemerklichen — mit dem Stängelchen gleichlaufenden Stich an dem Fuß des Triebes ein, ſo wie es ſchon bei dem Minutentrieb gezeigt worden iſt. Nach dieſem ſchleift man mit dem Schleifnagel den Wellbaum rein und ſchön glänzend ab, ſchleiſt und polirt dann die Façette. Hierauf putzt man alles rein ab, ſchiebt durch ein Loch ein kleines Stück Papier an die Façette und polirt mit einem viereckigen Polirſtahl den langen Wellbaum noch feiner ab. Nun ſpannt man die Rolle auf den langen Stängel und dreht zuerſt die Vernietung hohl unter und das Stängelchen um $\frac{1}{4}$ dünner; man nimmt alsdann eine Zapfenpfeile und feilt durch den Zug des Drehbogens die Köpfe der Vernietung mit dem Rad eben, ſchleift und polirt es dann mit dem Schleifnagel. Iſt dies vollendet, ſo dreht man die Dicke eines ſchwachen Kartenblatts vom Rad ab und einen Stich zur Anſetzung des Zapfens ein; — man dreht denſelben bis etwa auf $\frac{1}{3}$ des Wellbaums ab, oder um ſo viel dünner; feilt, ſchleift und polirt ihn dann in dem eingekerbten Zapfenrollirſtängelchen.

Nach dieſem dreht man eine kleine Façe an die Ecke der Unterlage, polirt auch dieſe mit der flachen Bahn des Grabſtichels oder einem Polirſtahl, dann läßt man, um den Groth am Anſatz weg zu machen, den Zapfenpolirſtahl noch einmal im Rollſtängel darüber laufen, ſchleiſt hierauf den Zapfen in ſeiner Länge um ſo viel ab, daß er gut noch $1\frac{1}{2}$ mal ſo lang iſt, als ſeine Dicke beträgt, und

Digitized by Google

rundet ihn in einem Ratirloch eines meſſingenen Zapfenſtängelchens im Drehſtuhl und polirt den Kopf mit dem Zapfenpolirſtahl, ſo daß der Zapfen, wenn man ihn auf den Nagel des Daumens reibt, nicht ſchabt. Nach Endigung dieſes Zapfens nimmt man den Tanzmeiſter oder Höhenmeſſer und mißt von der Barrette aus bis an den Boden der kleinen Platine die Höhe des Wellbaums genau ab, und trägt dieſes durch ein Triebmaaß von dem Anſatz des ſchon gemachten Zapfens aus am Wellbaum hinauf, wo man dann nach dem Maaß einen kleinen Einſchnitt macht, nach welchem man dann den andern Zapfen nach der ſchon gezeigten Manier andreht. Dann feilt, ſchleift und polirt man und macht die Schrägbahn. Gewöhnlich läßt man den untern Zapfen etwas dicker als den obern, weil auf erſterm die größte Kraft ruht; im Ganzen trägt es aber in der Treibkraft gegen das Steigrad nichts aus, ob der obere Zapfen eben ſo dick als der untere iſt, wenn nur der untere ſeine gehörige Dicke oder die dem Drucke angemeſſene Stärke hat. Manche glauben recht geſchickt zu ſeyn, wenn ſie die Zapfen über die Regel dünne machen; worinnen ſie ſich aber gewaltig täuſchen, denn, wie ich ſchon vielmal die Erfahrung gemacht habe, ſpringt beim Abrutſchen des Schlüſſels durch dieſe Verdünnung der untere Kleinboden- und öfters auch der Kronradszapfe mit ab. Solche Uhren ſind dem Elephanten mit Rehfüßen zu vergleichen!!! Gar zu dünne Zapfen an den untern Rädern, das Steigrad ausgenommen, ſind nie anzurathen, ſie ſchneiden in die Löcher zu viel ein und machen den Gang der Uhr unregelmäßig, da hingegen ein dem Trieb und der darauf wirkenden Kraft angemeſſener Zapfen, der ſchön rund gedreht und polirt iſt, nicht nur beſſere Dienſte thut, ſondern auch, wenn er verhärtet iſt, von ewiger Dauer iſt.

Digitized by Google

§. 47.

Trieb des Kronrads.

V. Mobile.

Der Körper dieſes Triebs muß länger ſeyn als der vorhergehende, ſein Rad kömmt in den Mittelpunct des Geſtells. Die Stirn dieſes Rads darf nur um $\frac{1}{5}$ ſo breit ſeyn als die Breite des leeren Raums, damit es beſſer ausſieht. Ferner ſchneidet man den Körper dieſes Triebs zu einer Länge von $\frac{3}{5}$ des leeren Raums, um nöthigenfalls dieſes Maaß noch auf $\frac{1}{2}$ bequem reduciren zu können. Sobald er nach ſeiner Länge vom Triebſtahl abgenommen iſt, befeilt man ihn, wie den des kleinen Mittelrads, nur mit dem Unterſchied, daß ſein langer Stängel etwas kürzer als der des letzten Rades iſt, indem ſein kleiner Stängel dieſelbe Länge haben muß, welche jener hat. Die Nietung des Kronradtriebs macht man an der Seite des langen Stängels, welcher Trieb ſich von jenem dadurch unterſcheidet, daß letztere Nietung an ſeinem kleinen Stengel angebrrcht wurde.

Dieſer Trieb wird ganz auf dieſelbe Weiſe, wie jener des vorhergenden Paragraphen, vorgearbeitet. Zuvor aber muß ſchon das Rad ausgekreuzt, gezahnt und inwendig mit dem Waſſerſtein ſchon ausgeſchliffen worden ſeyn, damit es zur Aufnietung gleich fertig iſt.

Iſt der Kronradstrieb ſo weit fertig, ſo nietet man ihn auf, wie ſchon vorgehends gezeigt worden iſt. Die Zierrathen des Rads an der Nietung und an dem Trieb werden eben ſo gemacht, wie bei dem vorhergehenden; in dieſem Zuſtand können dann die Zapfen angedreht und im Gehäuſe aufgeſtellt werden. Um dahin zu gelangen, mißt man die Höhe vom Innern des Gehäuſes, nämlich von der Bar-

Digitized by Google

rette an bis zur kleinen Platine, wobei man daſſelbe Verfahren anwendet, wie bei dem kleinen Mittelrad gezeigt worden.

Nachdem man eine Triebdrehrolle, die ein größeres Loch als die der Wellbäume hat, auf den Trieb geſpannt hat, bringt man ihn in den Drehſtuhl und dreht zuerſt den langen Wellbaum rund, die Vernietung glatt ab, ſchleift und polirt dieſen nach der angegebenen Manier und dreht hierauf den meſſingenen Putzen, den man im Kronrad wegen mehrerer Befeſtigung des Rads im Mittelpunct der Höhlung hat ſtehen laſſen, vom Grund aus gegen die Nietung hin halb rund zu und polirt ihn; hierauf dreht man den kurzen Wellbaum am Trieb rund und am Stängelchen in den Trieb eine kleine Höhlung ein, ſchleift und polirt dann die Façette an. Iſt dies geſchehen, ſo dreht man, um ein ſchwaches Kartenblatt dick von der Façette ab, einen Stich ein, dreht den Zapfen an, feilt und polirt ihn dann im Rollirſtängelchen, ſo wie zuletzt auch, nachdem man ihn nach ſeiner gehörigen Länge abgeſchliffen hat, in den Kopfrollirſtängelchen ſeine Spitze. Hierauf mißt man nach dem ſchon geſtellten Höhenmeſſer, von dem Anſatz des bereits gedrehten Zapfens an, die Höhe des langen Wellbaums und dreht dieſen Zapfen auch an, wobei man eben ſo verfährt, wie ſchon am kleinen Bodenrad gezeigt worden iſt. Nach dieſem wäre dieſes Stück zum Aufſtellen in der Platine fertig.

Um die Eingriffe herzuſtellen, grundirt, wälzt oder arrondirt man vor der Hand 4 — 5 Zähne an den Rädern; dann markirt man auf der kleinen Platine, ſo weit an dem Rand derſelben herauf, daß der äußere Rand des Kronrades bis auf ein Kartenblatt dick von demſelben abſteht, und ſo nahe an die ſchon gezogene Linie des Steigrades an, daß

der Kron= und Steigradswellbaum einander nicht ſtreifen, einen Punct, den man mit einem Zapfenbohrer, der etwas kleiner als der Zapfen am Kronrad iſt, gerad einbohrt. Dieſes Loch reibt und glättet man hierauf mit einer Zapfenreibahle ſo weit aus, daß der Zapfen, ohne zu wackeln, gut eingehen kann. Nach dieſem ſucht man mit der Plantir= oder Geradhängemaſchine das untere Loch, bohrt auch dieſes durch und ſetzt das Rad ein. Zu den Eingriffen bedient man ſich eines Eingreif= oder Einhängezirkels.

§. 48.

Der Eingreif= oder Einhängezirkel, und Mittel, wie man gute Eingriffe oder Verzahnungen zu Wege bringt.

Dieſes Werkzeug iſt eine ſinnreiche und ſehr nützliche Erfindung für unſere Kunſt, zumal wenn es vollkommen richtige Verhältniſſe beſitzt, ohne welche es ſonſt gar keinen Werth haben würde. Es dient dazu, die Eingriffe der Räder zu machen, ſelbige durch ſcharfe Spitzen auf die Platine und in die gehörige Verbindung zu bringen vermittelſt der vier Spitzen an ſeinen vier Docken, welche zwei Thürmen mit Spitzen gleichen (oder zwei an den Stangen an einander gehefteten Drehſtühlen), die durch ein wechſelſeitiges Charnier mit einander verbunden ſind.

Dieſe Spitzen haben ein kegelförmiges Loch oder vertiefte Körner im Innern und auf der äußern Seite zwei ſcharfe Spitzen als Zirkel; in die Löcher der vorgedachten Löcher an den Spitzen wird das Ende der Zapfen beider Räder eingeſetzt, um auf dieſem Werkzeug den genauen Eingriff des Rades in das Getriebe vermittelſt einer Druckſchraube zu

erlangen. Dieſe auf der Seite angebrachte Schraube dient dazu, den Eingriff zu tiefen oder zu ſeichten, das Charnier zu öffnen oder zu ſchließen und wird durch eine von beiden Enden gehaltene Feder geſtützt, damit ſich das Charnier nicht durch eine andere Kraft als der der Schraube öffnet oder ſchließt und den Eingriff verändert. Dieſe äußeren wohl centrirten und ſcharfen Spitzen dienen dazu, den Eingang auf der Platine oder der Barrette zu finden und zu markiren.

Erſtlich ſtellt man auf dieſem Werkzeug die Stängelchen viel weiter aus einander, als zu dem Eingriff nöthig iſt. Um dahin zu gelangen, ſchraubt man die Seitenſchrauben hinein, wodurch die Docken aus einander gehen; dann macht man die Dockenſchrauben los, ſetzt ein Rad ein und ſchraubt die zwei Schrauben wieder feſt; hierauf ſetzt man auch das andere Ende ein, und zwar ſo, daß das Kleinbodenrad, wenn man die Räder in den Eingriff ſchraubt, mit der Kronrad-Façette eben wird und in dieſen Trieb am Rand eingreift; ſodann ſchraubt man die große Schraube um ſo viel, bis daß der Zahn am Kleinbodenrad beinahe im Grund aufſitzt, welches man leicht bemerken kann, weil man das Kleinbodenrad ganz am Rand des Triebs zum Eingriff in den Kronradstrieb geſtellt hat.

Nach dieſem treibt man am Kleinbodenrad die fünf gewälzten Zähne zum Trieb, um zu ſehen, ob ſie gut hin und her gehen. Iſt dies der Fall, ſo daß das Rad leicht durchgeht, ſo hält oder drückt man mit einer Zapfenreibahle oder einem dünn geſchnitzten Hölzchen ganz leiſe auf den Kronradswellbaum und bewegt dadurch das Kleinbodenrad. Fällt der Zahn des Rades, indem er den Triebſtecken verläßt, etwas nach, ſo iſt dies ein Zeichen, daß der Eingriff zu tief iſt; ſtolpert oder ſtützt er ſich

am Triebſtecken an, ſo iſt er noch zu ſeicht und muß deswegen um ein Haar tiefer geſchraubt werden, bis er weder ſtolpert noch nachfällt.

Bei dem Ineinanderſchrauben des Eingriffs muß man ſich hüten, daß man den Eingriff bei den kleinen Rädern nicht zu tief bringt, weil ſonſt die Zapfen ſich leicht verbiegen oder gar zerbrechen. Hat man dieſen Eingriff gefunden, ſo nimmt man das Kronrad von dem Eingriffszirkel ab und ſtellt die zwei Spitzen von außen mit einander wagerecht; ſetzt dann die eine Spitze in das ſchon gebohrte Loch des Kronrades ein und zieht mit der andern Spitze, mitten in der Höhlung, auf der Barrette einen kaum ſichtbaren Riß von etwa zwei Linien Länge ein. Iſt dies geſchehen, ſo bringt man das Minutenrad ebenfalls in den Eingriffszirkel, und ſtellt durch Hin- und Herſchieben der Stängelchen im Greifzirkel das Rad ebenfalls an den Rand des Kleinbodenradstriebs und ſchraubt die große Schraube, bis der Eingriff, wie oben, gut hergeſtellt wird; hierauf nimmt man das Minutenrad wieder ab vom Zirkel und ſetzt die eine Spitze in das Centralloch und ſchiebt, da dieſes Loch viel größer iſt als das des Kronrads, dieſe Spitze ſo weit heraus, daß der Greifzirkel vertical mit der Fläche der Fläche der Platine zu ſtehen kommt, während die andere Spitze auf der Barrette aufruht, mit welcher letzterer Spitze man dann einen Kreutzſchnitt macht, in deſſen Mitte man das Kleinbodenradsloch einbohrt und es gehörig gerade durch ausweitert, bis der Zapfen des Kleinbodenrads hineingeht. Nachdem ſetzt man das Rad vermittelſt eines Ringes in die Plantirmaſchine und punctirt das Loch zum obern Zapfen, bohrt auch dieſes, reibt und polirt es dann vorgezeigtermaaßen rein aus. Wären nach dieſem die Wellbäume noch zu lang, ſo daß ſelbige nicht genug Spielraum auf

und ab hätten, ſo dreht man den obern Zapfen noch um ſo viel nach, oder ſinkt an der obern Platine mit einem Lochſinker ſo weit aus, bis dieſer Zapfen die rechte Länge erlangt. Wären im Gegentheil wider Vermuthen die Axen zu kurz, ſo bliebe dann freilich nichts weiter zu thun übrig, als andere zu machen. Um ſich gegen letzteres zu ſichern, thut man daher wohl, wenn man vorher die Höhe der Zapfen genau abmißt und ſelbige mit Vorſicht andreht.

Um das Räderwerk vollends in den Stand zu ſetzen, bedarf es dann nur noch der großen Spindel- und des Steigradsgegenkloben, des Schneppers, der Schneckenſtellung mit ihren Pfeilern, worin ſie ſich bewegt, und zur letztern der Feder und Schraube.

§. 49.

Der untere Spindelkloben (potence) und ſein Zubehör.

Dieſes im Innern des Werks befindliche Stück iſt eine ſehr dicke Platte, die unten zwei Füße hat, welche in zwei dazu an der kleinen Platine gemachten Löcher eingeſetzt werden, ſo daß ſie keinen Spielraum haben; ſie wird übrigens noch durch eine im Obertheil der kleinen Platine eingeſenkte Schraube feſtgehalten. Der Spindelkloben hat einen länglich viereckigen Körper, deſſen Rücken bogenförmig eingefeilt iſt und eine Art von Hals bildet für die freie Bewegung der Trommel und den Umlauf der Kette; am Ende des Halſes oder Kopfs des Klobens, an der untern Seite, wird eine kleine Platte angebracht, die man den Schnabel nennt, welche ein Loch in ihrem Centrum hat, um den untern Spindelzapfen einzuhängen.

Dieſer Spindelkloben, der im Innern ſeiner

Digitized by Google

kleinen Platine befeſtigt wird, muß von oben durch ein dünnes Stahlplättchen, welches man auch den Stiefel nennt, bedeckt ſeyn, welches dieſelbe Form hat, als das Stück, deſſen Oberfläche es bedecken ſoll, und wird hier an ſeinem Centrum durch eine Schraube feſtgehalten.

An der Seite des Spindelklobens, welche der Schnabel iſt, bringt man in ſeiner ganzen Länge, aber nur halb ſo breit, eine länglich viereckige Couliſſe an, um hier den Carton (Steigradsſchieber oder Riegel) aufzunehmen, welcher an ſeinem vordern Ende, gegen den Spindelzapfen hin, eine kleine Brücke hat, um den innern Steigradszapfen gegen die Mitte des Spindellochs einzuhängen.

Dieſer Carton wird mit ſeinem Centrum durch eine flache, aber durchgehende Schraube in den Hals des Spindelklobens eingeſchraubt, und zwar vermittelſt eines expreß dazu mitten durch die Breite des Klobens ausgebohrten und länglich gefeilten Lochs, damit er in der Couliſſe etwas hin und her geſchoben werden kann. Dieſes Loch muß die Mitte der hier angebrachten Couliſſe halten und die Schraube flach aufliegen, um das Fort- oder Zurückſchieben vermittelſt eines Einſchnitts, der an ſeinem Ende angebracht wird, zu erleichtern. In dieſen Einſchnitt kommt ein breiter Schraubenkopf zu ſitzen, der an ſeinen beiden Seiten und ſeiner Fläche platt iſt; dieſe Schraube wird Nußſchraube oder Steigradsklobenſchlüſſel, auch Cartonſchraube genannt, ſie ruht in einem an dem Centrum des äußern Ende des Klobens diametraliſch ausgebohrten Loch, und iſt das letzte Stück der zum Steigradskloben gehörigen Nebendinge.

Den Spindelkloben, (Potence) macht man auf folgende Weiſe: Mit dem Zirkel mißt man den Umkreis der Trommel ab, welcher auf dem Kaliber

ſchon vorgezeichnet iſt, aber etwas größer; dann ſetzt man eine der Spitzen des Zirkels in das Loch der Trommelaxe, von innen der kleinen Platine ein, und mit der andern Spitze zieht man auch nur leichthin einen Viertelkreis, der 3 Linien vom Loch des Centrums anfängt, und bis zur Seite des Platinenrandes läuft.

Vermittelſt dieſes Drittelzirkels kann man den Kloben gut abzeichnen und ihm eine ſchöne Form geben, und zu gleicher Zeit auch die richtige Stelle ſeiner Schraube finden, welche in ſein Centrum zu ſitzen kommen muß, ſo wie auch die Schraube ſeiner Füße, welche in der Mitte ſeiner Dicke der Länge nach placirt und gegen die Seite der Trommel angebracht werden, um den Carton und ſeine Schraube, wie auch die Nußſchraube deſſelben nicht zu berühren.

Um die Zeichnung zu vollenden, bedient man ſich eines kleinen Winkelmaaßes, welches man auf das Innere der kleinen Platine, in der Richtung des Carton und des Steigrads legt, den Drittelbogen aber aufgedeckt läßt. Durch dieſe Linien kann man dieſem Kloben ein ſchönes Verhälniß und Form beibringen.

Um dahin zu gelangen, ſetzt man eine Seite des Winkelmaaßes auf das Loch der Spindel, welche es in der Mitte theilt, ſo daß die Linie gerade zwiſchen die beiden Pfeiler, wovon der eine ſich neben der Trommel, der andere am Riegel befindet, zu ſtehen kömmt, jedoch letzterm etwas näher iſt; auf dieſe Weiſe bleibt das Loch das Centrum der Platine, ſo wie der vorhin bezeichnete Drittelkreis ſichtbar; dies erleichtert es uns, die Seite des Klobens gegen den Carton zu, durch einen Strich zu markiren, welcher beim Loch des Centrums beginnt, und bis zur Entfernung von 2½ Linien vom Rand der

Platine, zwiſchen den beiden ſchon erwähnten Pfeilern, laufen muß. Iſt dieſer Strich auf dieſe Weiſe gezogen, ſo zieht man einen zweiten Parallelſtrich, der aber kürzer als jener, und der Trommel um $2\frac{1}{2}$ Linien näher ſeyn muß. Dieſer Strich geht vom Rand des gezogenen Drittelkreiſes aus, und läuft, ſo wie der erſtere Strich, in gleicher Breite und mit dieſem parallel bis zur Entfernung von $2\frac{1}{2}$ Linien vom Rand der Platine fort. Dieſes vollendet die Zeichnung des Körpers dieſes Stücks, und bewirkt die Erleichterung, in ſein Centrum die Schraube einzuſetzen, welche ihn an die Platine feſthält, ſo wie auch den Punkt der Schraube in die Platte. Zu gleicher Zeit erleichtert dieſe Zeichnung auch das beſtſchicklichſte Anbringen der Füße, welche man mit einem Meißelbohrer in der Zeichnung markirt, ſo wie auch das Loch der Schraube, um ſie hernach auszubohren, wobei man ſich in Acht zu nehmen hat, daß man weder der Mutter der Nußſchraube noch dem Carton und ſeiner Schraube zu nahe kömmt.

Iſt der Körper des Klobens auf dieſe Weiſe vorgezeichnet, ſo ſucht man den Mittelpunct und die Richtung des Steigradtriebs, und bohrt das markirte Loch für die Spindel aus, wie weiter unten gezeigt werden ſoll.

Zu dieſem Behuf legt man das Winkelmaaß zur Seite, wo das Spindelloch iſt, indem der Rand des einen der Enden des Winkelmaaßes das Loch der Trommel in der Mitte theilt, und das andere Ende das Loch des Kronrads um $1\frac{1}{2}$ Linie breit zur Seite läßt. Hat man das Winkelmaaß ſo gelegt, ſo zieht man einen geraden Strich, vom Spindelloch bis nahe an den Rand der Platine.

Dieſer Strich ſtellt den Stängel des Steigrads vor und zeigt durch das eine ſeiner Enden das

Centrum der Stellung des Kopfs des Gegenklobens an, und das andere Ende bezeichnet ſeine Verbindung mit dem Strich der Façe des Spindelklobens und die Stelle des Centralpunkts des Spindelklobenſchnabels, den man außerhalb des Strichs der Façe faſt unmerklich markiren muß, damit die Spitzen der Zähne des Rads ſich nicht an dem Vordertheil des Steigerklobens reiben, wenn das Echappement mit der Spindel und dem Steigrad gemacht wird.

Dieſer angemerkte Punct wird dann gerad aus, quer durch die kleine Platine ausgebohrt, und zwar ſo groß als das Centralloch der großen Platine iſt.

Dieſes Loch iſt eins der wichtigſten Theile der Uhr, weil es das Centrum der Hemmungen des Ganges iſt, und man ſich nach dem Centrum dieſes Loches richtet. Der Schnabel des Spindelklobens wird dann gefeilt, und der Gegenkloben ſo wie das Steigrad mit ſeinem Trieb und Wellbaum nach dieſem Loch und Strich eingehängt. Das Loch, von dem hier geredet wird, iſt auch der Centralpunct, von wo aus die Zeichnung der Couliſſerie auch Correction genannt, des obern Spindelklobens, des Stegs, worin der obere Spindelzapfen eingeſetzt wird, bewirkt worden iſt.

Das Loch der Schraube, welche den Spindelkloben an die Platine feſt halten ſoll, iſt an der letztern etwas ſtark gebohrt, weil ſie einem ſtarken Andrang ausgeſetzt iſt. In dieſes Loch macht man von der Seite des Obertheils der Platine eine flache oder kegelförmige Höhlung, und verſenkt den Kopf der Schraube ſo, daß er die Fläche nicht überragt. Dann bohrt man in die vorhin bezeichneten Puncte die beiden Löcher der Füße, aber viel kleiner als das der Schraube. Hierauf ſucht man ein Stück gutes Meſſing aus, von paſſender Stärke, ſchmie-

Digitized by Google

det es platt uud egal dick, bis es die Höhe des Innern des Gehäuſes erreicht, gibt ihm die gehörige Länge und Breite, ſo wie es die Zeichnung des Kalibers erfordert, aber um etwas länger und ſtärker, um den Zweck zu erreichen, zu dem es beſtimmt iſt; man centrirt es dann und bohrt in dieſen Centralpunct ein Loch, das aber kleiner als die Schraube iſt, welche hier eingeſetzt werden ſoll, um es nachgehends mittelſt des Schneidbohrers ſo erweitern zu können, als zum Zwecke nöthig iſt. Man feilt die beiden Flächen dieſes Stückes Meſſing platt, und befeſtigt es auf die zweckmäßigſte Weiſe vermittelſt einer Schraube, die man da einſetzt, an die Platine, und mit einem kleinen Bohrer bohrt man in dieſes Stück das eine der Löcher zu den Füßen des Klobens, welchen man dann einſetzt, bevor man das andere bohrt, wobei man darauf zu ſehen hat, daß ſie beim Aufmachen in ihren Löchern nicht wackeln, welches ſonſt den Gang des Werks in Unordnung bringen würde.

Iſt dieſes Stück an ſeine Platine befeſtiget worden, ſo bedient man ſich eines Zirkels, deſſen eine Spitze wegen der außerordentlichen Höhe dieſes Stücks, erhöht und wagerecht geſtellt werden kann, um den bogenförmigen Zug des Rückens vom Loch des Federhauſes aus, ziehen zu können. Dann plantirt man mit der Plantirmaſchiue den Schnabel zum Zapfenloch der Spindel am Kloben durch das ſchon eingebohrte Spindelloch. Mit der Feile feilt man hierauf den Spindelkloben gerad und flach und alles Ueberflüſſige davon ab, mit Ausnahme des Theils, der zum Schnabel dieſes Stücks für die Spindel beſtimmt iſt, welcher bisher nur aus dem Groben heraus bezeichnet war, und nicht eher ausgearbeitet werden konnte, als bis alle Seiten des Klobens platt ausgefeilt waren. Die Höhe dieſes

Stücks, wenn es im Gehäuſe iſt, ſeine Platte nicht mitbegriffen, muß von der großen Platine um $\frac{1}{4}$ Linie abſtehen, weil die Stärke ſeiner Platte einem Kartenblatt gleichkommt, und das Ueberflüſſige des Stücks an das Centrumrad ſtoßen, und es hindern würde. Dergleichen Berührungen, die einen Andrang oder Reibung hervorbringen, muß man ſorgfältig zu vermeiden ſuchen.

Hat man dem Stück dieſe Höhe gegeben, ſo befeilt man das Ende des Klobens von der Seite des Centrallochs der kleinen Platine, wenn es ſo nahe ſtehen ſollte, daß es den Centraltrieb berührte, welches man zu vermeiden ſuchen muß, und daran erkennt, wenn man das Centrumrad im Geſtell aufſetzt. Sind die Verbeſſerungen und Berichtigungen erfolgt, ſo gibt man in der Folge dem Schnabel des Klobens, nachdem man ihn vorläufig vom neuen feſt gemacht hat, die ſchicklichſte Form. Zu dieſem Behuf feilt man vor der Hand zur Schrägbahn, von der Seite des Centrallochs, $\frac{3}{4}$ des Theils, wo die Spindelzange des Balancier ſtehen ſoll, welche über den Schnabel der Seite des Klobens, wo der Spindelzapfen eingeſetzt wird, nicht hervorragen darf. Das übrig bleibende $\frac{1}{4}$ dient dazu, die Form des Carton in ſeinem Einſchnitt zu bilden, ſobald er eingeſetzt iſt, und ein Loch oder Einſchnitt gegen die Spindel hin zu machen.

Hierauf macht man am äußern Ende des Spindelklobens, ganz in der Mitte des Vierecks, einen Punct, um hier das Loch ſeiner Nußſchraube einzubohren; dieſe Schraube darf aber über den Würfel des Steigradsklobens nicht hervorſtehen, damit ſie ſich nicht an die Platine reibt und dieſe am drehen hindert. Dieſe Schraube muß am Gewinde und Kopf ſtark und eben und unten ſehr flach ſeyn, ſo

wie auch auf ihre Façe; ihr Loch muß tief angebohrt und auch gerad ausgebohrt werden.

Jetzt nun erſt iſt es Zeit, die Couliſſe für den Carton zu machen, und zwar auf folgende Weiſe:

Man zeichnet mit den Enden der Schnäbel des Triebmaaßes auf dem Stück in der ganzen Länge der ebenen Bahn, an welche es angeſetzt werden muß, den Plan, wobei zu bemerken, daß die eben erwähnte Couliſſe dem auf der kleinen Platine aufliegenden Rand näher ſeyn muß, als dem, wo die Platte zu ſtehen kommt. Ihre Breite enthält $\frac{2}{5}$ von der des Kloben, an welchem man den Einſchnitt zum Carton macht.

Zu dieſem Einſchnitt nimmt man vorerſt eine Spalte- oder Schraubeneinſtreichfeile, welche, indem man ſich dabei nach dem Centralzug richtet, gleich tief eindringen muß, bis zur Tiefe von $\frac{1}{4}$ Linie der Dicke des Stücks; welche Tiefe indeß nur proviſoriſch iſt. Hierauf erweitert man mit einer dicken Salbeiblattfeile den Einſchnitt, ohne ihn jedoch tiefer zu machen, worauf man ihn mit einer hierzu paſſenden Grundirfeile beendigt. Im fertigen Zuſtand muß er in ſeiner ganzen Länge gleich breit und tief, im Grund eben und an ſeinen Seiten recht flach ſeyn. Nach dieſem iſt der Steigerkloben fertig und bereit, ſeinen Carton aufzunehmen.

§. 50.

Der Carton oder Steigradskloben.

Dieſes Stück verfertigt man aus guten Meſſing; es muß hart geſchmiedet, an der untern Seite platt gefeilt, überhaupt recht eben ſeyn, und die Couliſſe in ihrer ganzen Länge ausfüllen, ſo daß ſie auf dem Grund wohl aufliegt, wobei man am innern Ende, gerade unter dem Schnabel des Klo-

Digitized by Google

bens eine ſtarke Erhöhung läßt, um den Schnabel des Steigradzapfens zu bilden, eine Art von kleiner Klinke, welche die Stütze des Steigrads iſt, in welche es placirt werden muß, um ſeinen Zapfen von dieſer Seite aufzunehmen.

Der Körper des Carton wird ſo lang die Façe des Kloben iſt, platt und mit dieſer wagerecht oder eben gefeilt; er darf weder höher noch tiefer ſtehen; das äußere Ende, welches an dieſem Stück bis an den Rand der Platine ragt, muß, wie die vordere Brücke, eine kleine Erhöhung haben, um dem Einſchnitt, welcher hier unten angebracht iſt, nicht nur zur Verſtärkung zu dienen, ſondern damit hauptſächlich auch der Kopf der Nußſchraube hier ſeinen Platz zum Eingriff finden kann.

Die Schraube, die den Schieber an ſeinem Kloben feſt halten ſoll, ſetzt man in die Mitte des Körpers dieſes Schiebers, zwiſchen dem Schnabel und dem hintern Aufwurf der Klobenplatte, letzterer aber näher als dem Schnabel, dem man hierauf die beſtſchicklichſte und ſolideſte Form gibt, und ihn hiermit beendigt. Dann wird er an ſeine Platte befeſtigt.

§. 51.

Die Platte, oder der Stiefel des Spindelklobens.

Dieſes Stück verarbeitet man aus einem Stück platten dünnen Stahl, welchen man, gleich ſo zubereitet, kauft; davon ſchneidet man einen Streif von hinlänglicher Größe ab, bohrt ihn in der Mitte und hämmert ihn platt; in dieſes Loch ſetzt man eine Schraube ein (ſo wie ſie für die Schraubenmutter paßt,) welche die Platte an den Spindelkloben befeſtigt, um hier die Form des letztern mittelſt

einer feinen gehärteten Stahlſpitze zu zeichnen; dann nimmt man die Platte wieder ab, reinigt ihre Ränder vom überflüſſigen Materiell, ohne jedoch die Zeichenſtriche anzugreiſen, worauf man ſie wieder aufſetzt, um zu ſehen, ob ſie gut paßt, wo nicht — ſo ſucht man ſie ſo lang zu dreſſiren, bis ſie dieſen Zweck vollkommen erreicht. Hierauf plattirt man ſie mit der Feile auf beiden Flächen, verhärtet ſie und läßt ſie paillefarbig und ihre Schraube blau anlauſen. Dann wird ſie polirt.

§. 52.

Verfertigung des Gegenkloben.

Dieſes ſo benannte Stück iſt das engegengeſetzte des vorigen, und dient dem Zapfen des langen Stängels des Steigradtriebs zur Stütze; es liegt auf dem Rand der kleinen Platine, indem das Innere ſeines Kopfes, das viereckig iſt, dem Schnabel des Spindellappens die Seite zukehrt. Dieſer Kopf ruht in einem viereckigen Einſchnitt, der am Rand der kleinen Platine 2 Linien tief und 3 Linien breit gemacht worden. Es muß dieſes Stück viereckig gefeilt werden, indem es dem Spindellappen die Seite zuwendet, und der auf der Platine gemachte Strich, der den Stängel des Steigrads vorſtellt, muß an ſeinem Körper beibehalten werden, den Körper des Gegenkloben verlängert man oben auf der Platine, neben dem Rand, der ſich gegen die Seite der Schneckenſpindel hinzieht.

Um den Gegenkloben zu verfertigen, ſucht man ſich ein Stück plattes Meſſing aus, von ungefähr 10 Linien Länge und 5 Linien Breite und Dicke, welches man gut durchhämmert. Von dieſem Stück ſchraubt man das eine Ende, ungefähr 4 Linien lang, in die Backen der Schraubenzange oder des Feilklo-

Digitized by Google

benſchraubſtocks, und feilt den vorſtehenden Theil rund von derſelben Seite flach gleich dick, bis zur Dicke von ½ Linie ein, welche Stärke indeß auch nur noch proviſoriſch iſt.

Hierauf macht man das Stück wieder von der Zange los, und unterſucht die Seite des Kopfs, welche gegen den Spindellappen zugekehrt iſt. Wenn der Körper des Gegenklobens von der Seite der Spindel angeſetzt iſt, ſo macht man in den Vordertheil des Kopfs eine viereckige Einplattung von 1 Linie, indem man von der Seite des Körpers, gegen die Schraube zu, einen Rand von Kartenblatts Dicke läßt, und feilt dann auf der andern Seite, wo der Steigradszapfen eingeſetzt wird, nach der Richtung der ſchon angefeilten Flügelplatte, etwa ¾ Linien ein, ohne jedoch dieſen Flügel an ſeinem Untertheil, welcher auf die Platine zu liegen kommt, zu berühren oder gar Einſchnitte zu machen, welche das ganze Stück verderben würde.

Wenn dieſes Stück ſo weit aus dem Groben herausgearbeitet und unten flach gefeilt worden iſt, ſo iſt es auch ſo weit fertig, daß es mit ſeinem Kopf in den an der Platine angebrachten Einſchnitt eingeſetzt werden kann; zuvor aber bohrt man 1½ Linie von dem Einſchnitt, von der Seite des Gegenklobenkörpers, ein Loch für die Schraube ein, welche das Stück befeſtigen ſoll.

Man ſetzt dann den Kopf, gerade und wohl aufliegend, im Grund des Einſchnitts der Platine ein, ſo wie man gleichfalls den Körper und den Rand, der vor dem Kopf iſt, auf die Platine auflegt. Dieſe ſo zuſammengeſetzten Stücken faßt man mit einer Zange, ohne ihre Richtung zu verſchieben, und bohrt in den Gegenkloben das Loch ſeiner Schraube, gerade durch das vorhergehende an ſeiner Platine gebohrte Loch. Zu dieſem Behuf ſetzt man

hier ſeine Schraube ein, und ſtellt ſie auf ihrem Platz, wohl anſchließend und aufliegend, ſowohl auf der Platine als dem Grund ihres Einſchnitts auf; dann $3\frac{1}{2}$ Linien von der Schraube und $1\frac{1}{2}$ Linie vom Rand der Platine ab, von der Seite des untern Ende des Gegenkloben, markirt man einen Punct, welcher zu einem kleinen Loch durch beide Stücke durchgebohrt wird. Dieſes im Gegenkloben gemachte Loch dient dazu, den Fuß oder Stellſtift des letztern, welcher in das Loch der Platine eingeſetzt wird, aufzunehmen.

Iſt dieſes Stück aufgeſtellt, ſo macht man am Untertheil des Gegenklobens einen Strich, hart am Rand der Platine an, nach welchem man ſich beim Abfeilen des überflüſſigen Körpers an dieſem Stück, wobei man nur bis an den Rand der Platine kommen darf, zu richten hat; dieſes Abfeilen geſchieht von unten aus etwas ſchräg, um das Anreiben am Gehäuſe zu vermeiden, wenn das Werk zuſammen geſetzt iſt.

Nach dieſer Operation gibt man dem Körper und ſeinem Kopf die ſchicklichen Formen; dann bohrt man in die Meſſingplatte des Gegenklobens, in gleicher Entfernung, zwei kleine Löcher auf den Mittelpunct, der Dicke des Platinenrandes gegenüber; das eine dient dazu, die Schraube aufzunehmen, welche ſeine Platte feſt halten ſoll, und das andere dient zur Stellſchraube, um das Steigrad tiefer oder ſeichter in die Spindel zu bringen; mit einem Wort, zur Berichtigung des Echappements.

Das Stahlplättchen, welches daran befeſtiget wird, wird eben ſo gemacht, wie die Façe des Kopfs, auf welchem es aufliegen muß. Nachdem es ſo ajuſtirt iſt, verhärtet man es, läßt es paillefarbig anlaufen, ſchleift und polirt es, und ſchraubt

es dann auf ſeinen Platz. Nach dieſem iſt der Gegenkloben fertig.

§. 53.

Der Schnepper oder Schneckenſtellung; (auch Kettenweiſer genannt, le plot du guide-chaîne).

Dieſes Stück kann man auf zweierlei Art verfertigen; die erſtere iſt die einfachſte: Man nimmt hart geſchmiedetes Meſſing, wie ein Pfeilerſtängel gebildet, nur etwas ſtärker, das man durch fortgeſetztes Schmieden auf 2 Linien Dicke reduciren kann; an dem einen Ende dreht man im Drehſtuhl einen Zapfen von ungefähr 1 Linie Dicke an, und etwas länger als die Dicke der Platine beträgt, mit einem ſcharfen Anſatz. Der Körper des Pfeilers muß cylinderförmig ſeyn, 2 Linien Höhe und 2 Linien im Durchmeſſer haben. Dieſer Pfeiler wird in ein Loch, das in der kleinen Platine $1\frac{1}{2}$ Linie von ihrem Rand ab, zwiſchen der Aufziehſpindel und der für das Charnier aufbewahrten Stelle gebohrt iſt, und neben dieſem Charnier in die kleine Platine eingenietet. Dann macht man zuerſt mit einer Schneid- und hernach mit einer Grundirfeile in dieſen Kopf, einen Einſchnitt von der Dicke eines Kartenblatts und $\frac{1}{4}$ Linie von der Platine abſtehend, gleich dick nach unten laufend, um die Schneckenſtellung einzuſetzen. Dieſer Einſchnitt wird ganz in der Mitte dieſes Pfeilers etwa 3 Linien vom Aufziehloch ab, gegen das Federhaus hin, eingefeilt.

Die zweite Art, den mit Schraube befeſtigten Pfeiler zu machen, iſt eleganter; man fabricirt ihn wie einen kleinen Gegenkloben, des Innern der Platine, mit dem Unterſchied, daß der Kopf eine andere Form hat, als der des Gegenkloben.

Digitized by Google

Er wird in der Mitte ſeines Körpers, nah am Rand der Platine, durch eine Schraube, welche an dieſem Stück, wie die ‖des Gegenkloben eingeſetzt wird, befeſtigt. Iſt dieſer auf dieſe oder jene Art fertig geworden, ſo macht man ſeinen Einſchnitt zum Schnepper.

§. 54.

Die Schneckenſtellung, (guide-chaîne).

Man verfertigt dieſes Stück aus gutem Stahl, damit ſein Körper, der dünn iſt, wegen der Anſtrengungen, denen er ausgeſetzt iſt, mehr Halt bekommt. Man glüht den Stahl aus und ſchneidet dann ein Stängelchen von 5 — 6 Linien Länge, und ungefähr 1 Linie Dicke und etwas breiter ab.

Dieſen Abſchnitt ſetzt man gerad in eine Schiebzange, ſo daß er 2 gute Linien aus dem Backen der Zange hervorſteht. Man feilt dann ſeinen breiteſten Theil von beiden Seiten ſo platt und egal, bis er in den Einſchnitt des Blocks paßt. Hierauf ſchiebt man das Stück aus der Zange etwas weiter vor, ſchließt dieſe wieder feſt, um mit Bequemlichkeit die Oberfläche ſeines Kopfs von unten bis zu ½ Linie Tiefe abzufeilen, damit der Schnepper, weil der Pfeiler nicht bis in den Grund gefeilt iſt, auf der Platine gut aufliegen kann, ſo bald der Kopf, von dem eben die Rede iſt, im Einſchnitt des Blocks gut aufliegt. Der kleine unterm Körper an den Einplattungen gemachte Einſchnitt iſt deswegen angebracht, damit das Ende der Feder, welche dieſen Körper heben ſoll, und 3 — 4 Linien lang, ½ Linie breit und ¾ Linien dick iſt, durch die Einplattung in den Schlitz eingeſetzt werden kann; er iſt halbrund von oben und platt von unten, und wird oben am Hals durch einen ſchrägförmigen Rand verſtärkt, welcher

Digitized by Google

wegen des kleinen Einſchnitts unten am Kopfe zum Gang der Feder nöthig iſt, welche ohne dieſe Verſtärkung zu ſchwach an dieſem Theil ſeyn würde. Dann ſetzt man den eingeplatteten Theil in den Einſchnitt des Blocks ein, ſo daß er gerad frei eingeht und der Rand da wohl aufliegt. Nach dieſem bohrt man, in die Mitte gegen den Einſchnitt hin, ſowohl durch den Pfeiler als den Schnepper, während man dieſen gegen den Pfeiler an und auf die Platine drückt, ein Loch durch das Ganze durch. Iſt dieſes Loch mit einem kleinen Bohrer, der ſo ſtark als eine feine Nähnadel ſeyn muß, gebohrt, ſo wird das Innere des Schlitzes wieder geebnet, um hierauf ein rundes, cylinderförmiges und polirtes Pflöckchen einzuſetzen, wobei man noch zu beobachten hat, daß das Loch des Kettenweiſers etwas größer ſeyn muß, als das des Pfeilers, damit erſterer ſich leichter heben und ſenken kann. Hierauf feilt man den Obertheil des Schneppers mit dem Pfeiler eben und beendigt damit den Kettenweiſer, der dann nur noch ſeiner Feder bedarf.

§. 55.

Die Feder des Kettenweiſers.

Dieſe Stahlfeder, welche den Kettenweiſer in Bewegung ſetzt, braucht nicht ſehr ſtark zu ſeyn, jedoch ſtark genug, daß ſeine Function nicht darunter leidet. Ihre Länge erſtreckt ſich vom Block bis zum Loch des Pfeilers, der der Spindel am nächſten iſt; ſie darf aber dieſen beiden Stücken nicht zu nahe kommen. Das Loch ihrer Schraube bohrt man an der kleinen Platine aus, ganz nahe am Loch eines der Pfeiler, 1½ Linie vom Rand ab. Das andere Ende der Feder vereinigt ſich mit dem Schnepperpfeiler und nimmt ihren innern Kreis, um

nach Bedürfniß den Schnepper zu heben. Die Hälfte ihrer Länge wird von unten gegen die Seite der Platine und des eingenieteten Blocks um die Hälfte ihrer Dicke vermindert, um ſie biegſamer zu machen, damit die Kette nicht zu ſtark an der Schnecke herunter gedrückt wird.

Um dieſes Stück zu verfertigen, nimmt man ein Stück platten Stahl von ſchicklicher Länge und Breite, ½ oder ¼ Linie dick und 2 bis 3 Linien breit.

Wenn der Schnepper rund iſt, ſo bohrt man an einem Ende des Stahls ein Loch, ſo dick als der Schnepperpfeiler iſt, welcher in ſelbigem gerad und frei eingeſetzt werden muß; dann markirt man vermittelſt des Schraubenlochs, welches hier an die Platine ſchon gebohrt iſt, das Loch, welches in die Feder kommen ſoll und bohrt dieſes durch, hierauf ſetzt man die Schraube von der Federſeite ein, und ſchraubt dieſe an der Platine feſt. Iſt dies geſchehen, ſo nimmt man einen ſcharfen Kritzler und zeichnet, ohne die Platine zu beſchädigen, die Feder am Rand der Platine ſcharf ab. Iſt dieſer Rand alſo bezeichnet, ſo nimmt man die Feder von der Platine wieder ab und feilt das Ueberflüſſige weg und in der ganzen Länge die Seiten flach.

Dieſer ſo zugerüſtete Rand ſetzt uns auch in den Stand, den innern Rand nach den vortheilhafteſten Verhältniſſen zu befeilen; ſo wie es ſchon das Auge und der Umriß des Kegels und des Schneppers an die Hand gibt; dann vermindert man die Dicke von der Hälfte der Länge der Feder von unten, nach der Seite der Platine zu, damit ſie biegſamer wird, wie es ſchon oben beſchrieben worden. Hierauf feilt man ſie vollends platt, härtet ſie, und läßt ſie blau anlaufen, polirt ſie dann und ſtellt ſie auf ihren Platz.

Digitized by Google

§. 56.

Zeichnung des Unruhklobens, der Couliſſen-Cornation und der Roſetten.

Dieſes Stück muß ſich nach der Größe der Uhr, in welche es angeſetzt werden ſoll, richten, wenn es kein ſchlechtes Anſehen bekommen ſoll; drum gibt man ihm beim Zeichnen eine mittlere Größe, aus zweierlei Gründen; zuerſt, weil es, wenn es zu groß wäre, eine nur dünne und ſchwache Unruhe haben müßte, welches bei dem Beiſichtragen der Uhr Abweichungen verurſachen würde. Der zweite Grund iſt der, daß dieſes Stück, wenn es zu klein wäre, eine zu dicke Unruhe haben müßte, deren Stärke die Zapfen nicht aushalten könnten, und der Kloben, wenn er ein wenig tief ſtünde, würde an die Unruh ſtoßen, oder die Unruhe an die Couliſſe, wegen des geringen Luftraums, den man ihm zufällig bei unvorſichtiger Bearbeitung geben dürfte; dies könnte von dieſer oder jener Seite Stockungen verurſachen.

Ein zu hoher Kloben erfordert ein zu ſehr gewölbtes Gehäuſe, welches dem Uhrenliebhaber immer unangenehm iſt.

§. 57.

Die Größe der Unruhe (Balancier).

Um die Größe der Unruhe und ſeines Klobens zu beſtimmen, kommt es hauptſächlich darauf an, wieviel Vibrationen oder Schwingungen die Unruhe in einer Stunde zu machen hat; je mehr Schwingungen die Unruhe in einer Stunde zu verrichten hat, deſto kleiner muß auch die Unruhe werden, und ſo umgekehrt, je weniger, deſto größer ſeyn. Dies muß ſehr wohl beachtet werden, denn von dem richtigen Ver-

Digitized by Google

hältniß der Unruhe zu dem Uebrigen, hängt der richtige Gang der Uhr ab — wenn darin gefehlt wird und das Uebrige noch ſo gut gemacht würde, ſo blieb die Uhr immer ein unvollſtändiges und mangelhaftes Werk. Daher muß die Größe der Unruhe nach der Theorie des Penduls beſtimmt werden. Zum Beiſpiel ein Pendul von 36 Zoll 8 $\frac{3}{5}$ Linien — macht in einer Stunde 3,600 Schwingungen; will man nun einen Pendul haben, der gerade noch einmal ſo viel Schwingungen macht, ſo muß man den Pendul um $\frac{3}{4}$ Theil verkürzen, und ihm nur eine Länge von 9 Zoll und 2 Linien geben, damit in einer Stunde 7,200 Schwingungen herauskommen. Will man nun einen Pendul von 16,200 Vibrationen haben, deſſen Schwingungen ungefähr der Taſchenuhr gleich kommen; ſo gäbe dies einen Pendul von etwa 22 Linien; dieſe 22 Linien halbirt, macht 11 Linien, die eine Unruhe zu 16,200 Vibrationen im Durchmeſſer haben müſſen, wenn das Geſtell oder der Pfeiler 3 Linien Höhe und die Platinen 18 Zoll im Durchſchnitt haben. Da aber dieſe beliebige Größe und Dicke nicht Jedermanns Sache iſt, ſo hat man auf kleinere Uhren raffinirt, die im Allgemeinen, wenn ſie ſonſt gut gebaut ſind, auch ihre guten Dienſte thun. — Man mußte, wie natürlich, da die Kraft von obiger kaum ein Drittheil beträgt, auch die Anzahl der Vibrationen von 16,200 auf 17,000 und etliche Hundert vermehren und den Balancier bis auf etwa 7 Linien vermindern, weil kein ſo großer Kloben und daher auch keine große Unruhe an einer ſo kleinen Uhr angebracht werden konnte, auch dieſe wegen des ſchwachen Drucks noch über das Verhältniß leicht gemacht werden, und ſodann der Liebhaberei wegen der mathematiſche Lehrſatz und die Mechanik über den Haufen geworfen werden mußte. Eine Uhr von 17,800

Vibrationen erfordert ſchon eine Unruhe von 9 Linien und eine Uhr von 17,333$\frac{1}{3}$ Vibrationen braucht eine Unruhe von höchſtens 7$\frac{1}{2}$ Linien und einer Damenuhr von gewöhnlicher Größe gibt man eine Unruhe von 5 bis höchſtens 6 Linien, bei welcher letztern das Räderwerk ſchon zu 21,600 Vibrationen berechnet ſeyn müßte. Wie die Lappenſpindeluhr zu machen — davon habe ich bis jetzt nur die Anfangsgründe für den Lehrling aufgeſtellt, werde mich aber noch mehr darüber verbreiten, um den Lehrling darin zu vervollkommnen.

Man gibt alſo der Unruhe aus denen vorher angeführten Gründen und wegen der nach dieſer gemachten Höhe des Werks und des ſchwachen Drucks der Feder, einen Durchmeſſer von 7 bis 7$\frac{1}{2}$ Linie.

Ich ſollte nun freilich Obiges noch mehr und deutlicher aus einander ſetzen, wie eine kleine Uhr nach mathematiſchen und mechaniſchen Grundſätzen bei geringerer Kraft und ſchwächeren Druck der Feder, eben ſo gut gebaut werden könnte wie eine große, wenn ich mich nicht bei dem ſchon angefangenen Werk im Weiterzeigen und Vollenden des Stücks zu ſehr aufgehalten hätte; auch dürfte der Lehrling dadurch leicht irre gemacht werden.

Den Umriß des obern Spindelklobens bezeichnet man nur leicht hin auf der kleinen Platine nach der Größe der Unruh, etwa um $\frac{1}{4}$ Linie mehr im Umfang.

Nach dieſem angegebenen Verhältniß läuft dieſer zu zeichnende Kreiszug vom Loch des Centrums der Unruhſpindel aus, welches für dieſe Arbeit, ſo wie auch für die Umarbeitung und Setzung der Couliſſe hat aufgezogen werden müſſen. Iſt dieſer Kreiszug gemacht, ſo theilt man den Durchmeſſer derſelben, gerade in der Mitte, durch einen geraden Strich, welcher ungefähr um 1$\frac{1}{2}$ Linie über den Kreiszug

hinausgeht, und außerhalb, 1 Linie von dieſem Rundzug ab, markirt man auf ſelbigen Durchſchnittsſtrich einen bemerklichen Punct, welcher das Schraubenloch eines jeden der Ohren vorſtellt. Dieſer durchmeſſende Strich muß von einem beſtimmten Punct, dem Loch des Pfeilers, welcher ſich zwiſchen dem Steigerkloben und dem der Trommel befindet, gegenüber ausgehen, ſo daß die Ohrenſpitze von dieſer Seite ſich ein wenig mehr zu der Seite des Steigerklobens neigt und die entgegengeſetzte Ohrenſpitze, zwiſchen dem Gegenkloben und dem Schneckenſteg zu ſtehen kommt, durch welche Stellung bewirkt wird, daß die Stellſcheibe, auch Roſette genannt, dem Steg nicht im Wege iſt und das Viereck des Weiſers der kleinen Stellſcheibe dem Mittelpunct am Ende des Zapfenklobens, Spindelſtegs, gegenüber zu ſtehen kommt. Der Unruhklobenſteg iſt eine kleine Meſſingplatte, welche wieder von einer andern ihr ähnlichen Stahlplatte bedeckt wird, welche quer über die Mitte des Unruhklobens aufgeſetzt wird und an dem Unruhkloben eine Erhöhung bildet. Hierauf ſchließt man den Zirkel um 2 Linien weniger, als der obengedachte Kreiszug ausmacht und zieht ebenfalls leicht eingreifend, einen Halbkreis, deſſen gerade Linie den Durchmeſſer und die Breite der Couliſſen andeutet, und beiden Enden der Couliſſe zur Grenzſcheidung dient, ſo wie die Breite derſelben den ganzen Raum einnimmt, der zwiſchen den beiden gezogenen Halbzirkeln iſt, und zu gleicher Zeit die Figur der Couliſſe bildet. Von dieſen beiden Enden aus, bezeichnet man, indem man den Zirkel wieder ausſpannt, ungefähr 2 Linien über den äußern Rand abſtehend, den Mittelpunct derſelben, um die Stelle des Lochs für den Zapfen der Roſette mittelſt eines tiefen Punctes zu markiren, von welchem aus man wieder in gleicher Entfernung außerhalb des

Digitized by Google

Kreiszugs den Umfang der Roſette, und eine Linie vom äußern Rand der Couliſſe ab, die Puncte bezeichnet, welche die Stelle der Schraubenlöcher dieſer letztern anzeigen, ſo daß dieſe Bezeichnung weder den Spindelſteg noch die Höhlung der Roſette, oder das Loch des Trommelwellbaums berührt.

Man zieht daher leicht eingreifend den Umkreis der Stellſcheibe, indem man vom Punct, welcher das Loch ihres Zapfens bedeutet, ausgeht, und bis zu den äußern Rändern der Couliſſe hin ſtreift; dann zieht man wieder einen zweiten und gleichen Strich, der auch eine Linie kleiner iſt, auf welchem man die Stelle der beiden Schrauben dieſes Stücks bezeichnet, und zwar vermittelſt eines dritten Strichs, in deſſen Mitte man 2 Puncte macht, ſo daß jedes Ende dieſes Strichs in gleicher Entfernung vom äußern Rand der Couliſſe zu ſtehen kommt.

Hiermit wäre denn das Geſchäft dieſer Bezeichnung, wie die Ueberſchrift dieſes Capitels lautet, beendigt.

§. 58.

Die Stellung der Couliſſe.

Wenn dieſes Stück wie vorher beſchrieben worden, ſo vorbereitet iſt, ſo ſchreitet man zu ſeiner Aufſtellung, wozu man folgende Mittel anwendet. Bevor man es von ſeinem überflüſſigen Körper, welcher das Centrum bildet und auf welchen es ſich ſtützt, abtrennt, feilt man den äußern Rand ſehr egal und ringsum flach, mit Ausnahme der Ecken, die man breiter läßt, als vor der Hand zum Aufſatz ſeiner Ohren nöthig iſt, und befeilt dieſen Rand ſo, bis die Feile an den äußern Kreiszug, ohne ihn jedoch zu überſchreiten, gelangt, der ſchon vorher gezogen ſeyn muß, nachdem man ihn von beiden Seiten mit einer feinen Feile platt zugeſtutzt hat.

Digitized by Google

Iſt dieſes geſchehen, ſo bohrt man in die Platine ſo gerad als möglich die beiden kleinen Löcher zu den Schrauben der Couliſſe und reinigt ſelbige von dem Groth, der beim Bohren am Rande der Löcher entſtanden iſt; ſetzt dann die Couliſſe wieder mit ihrem Wellbaum auf die Platine auf, vermittelſt des Centrallochs der Spindel, und zwar ſo, daß die zwei Ohren ſo centriſch als möglich die beiden Löcher der Schrauben bedecken; nach dieſer Operation ergreift man, ohne die Couliſſe auf ihrer Platine zu verſchieben, noch das an letzterer gemachte Loch zu decken, mit einer Schieberzange oder Feilkloben eins der Couliſſenohren und bohrt es, mitten durch das obendrüber ſtehende Loch, mit demſelben Bohrer, deſſen man ſich vorher bedient hat; dieſe beiden Löcher arbeitet man dann vollends aus, ohne ſie jedoch zu ſehr zu erweitern; ſodann bohrt man auch das der Platine vollends aus und erweitert das der Couliſſe, bis das Schraubengewinde gerad und frei eingeht; nach dieſem gibt man den Schrauben die Form, die man für die paſſendſte hält.

Sind dieſe beiden Schrauben nach denſelben Löchern, welche an der Platine ausgebohrt worden ſind, gemacht, ſo befeſtigt man mittelſt eines von ihnen an der Platine die mit ihren Wellbaum verſehene Couliſſe, ſo daß ſie recht centriſch feſt darin ſteht. Iſt die Schraube dazu eingeſetzt, ſo bohrt man auch das zweite Ohr, gerade ſo wie das erſte; man erweitert dann das Loch und macht die Couliſſe wieder von der Platine los; hierauf bohrt man das Loch der letztern, reinigt es von ſeinem Groth und ſetzt in das Ohr die zweite Schraube, ganz ſo wie vorher gezeigt worden.

Hierauf gibt man den Ohren die ſchicklichſten Verhältniſſe und Formen, ſo wie es der Geſchmack des Arbeiters haben will. Iſt auf dieſe Weiſe die

Digitized by Google

Aufſtellung der Couliſſe gefertigt, ſo macht man gegen das Centrum des äußern Randes von unten einen Einſchnitt für den Gang des Stellrades und zum Schieben des Rechens.

§. 59.

Aufſtellung der Stellſcheibe.

Hierbei geht man folgendermaßen zu Werke: man bohrt das vorhin bezeichnete Loch des Zapfens der Axe dieſes Stücks ſo gerad als möglich und nur halb ſo dick, als die Welle iſt, die das Rad trägt; man zwängt dieſes ſo ein, bis die Roſette, welche oben iſt, auf der Platine feſt aufliegt; dann nimmt man ſie wieder von der Platine ab, und bohrt in letztern die beiden zu ihren kleinen Schrauben nöthigen Löcher; ſetzt ſie alsdann wieder, das Obertheil derſelben mit einem Stück Kartenblatt verwahrend, um es nicht zu beſchädigen, auf, und ſpannt ſie ſo mit einer Schieberzange auf die Platine feſt, bohrt hier mit demſelben Bohrer die beiden Löcher der Schraubenköpfe, welche ſchon vorher an der Platine ausgebohrt worden ſind, macht in die Roſette die Verſenkungen egal breit und tief und ſetzt hierauf ihre Schrauben ein, die man nach beliebiger Art aber richtigem Verhältniß gefertigt haben muß.

§. 60.

Von dem Roſetten-Stellungsrad und ſeiner Axe.

Das Roſettenrad iſt ein kleines Rad ohne Auskreuzung; es iſt ſo dick als die Höhlung des Centrums der Roſette, ſobald es gezahnt, egaliſirt, gerundet, polirt und ſo zubereitet iſt, daß es an

ſeinen Wellbaum genietet werden kann. Seine Größe ſteht in dem Verhältniß, daß es in den mit ihm in Verbindung ſtehenden Rechen eingreifen kann. Beide Stücke müſſen mit einer paſſenden Anzahl von Zähnen verſehen ſeyn, damit das $\frac{3}{5}$ ſeines Umfangs durchlaufende Rad das ganze Zahnwerk des Rechens in Bewegung bringt. Dem zu Folge zahnt oder ſchneidet man in dieſes Rad 30 und in den Rechen 60 Zähne; dieſes gibt einen guten, geregelten Eingriff.

Die Stellung beſteht in einem kleinen Stängel, welcher unten einen Zapfen hat, auf dem man oben auf dem Stängel ein Viereck bildet, um die Stellweiſer daran machen zu können.

Dieſes Viereck muß über den Weiſer vorſtehen, um das Einſetzen des Schlüſſels, wenn es nöthig iſt, zu erleichtern.

Um die Axe des Vierecks zu fabriciren, nimmt man einen runden Stahlſtängel, von ungefähr 6 Linien Länge und noch einmal ſo dick, als der des Vierecks dieſes Wellbaums eigentlich werden ſoll; jedes ſeiner beiden Enden centrirt man ſpitzig zu und formirt an jedem einen Stängel, von dem man ringsum die Hälfte ſeiner Dicke abfeilt, indem man in der Mitte dieſes Stücks einen Kanten von der Länge einer Linie zu ſeiner erſten Dicke läßt. Iſt dieſe Axe ſo weit zugerichtet, ſo verhärtet man es und läßt es blau anlaufen; dann befeſtigt man eine Drehrolle daran und ſpannt das Stück in den Drehſtuhl, um ſeinen Körper mittelſt der Rollſtangen zu centriren; hierauf dreht man ihn an allen ſeinen Theilen rund, wobei man darauf zu ſehen hat, daß die zwei Wellbäume recht rund und flach gedreht werden.

Der Knoten, auf welchem das Rad aufgeſetzt werden ſoll, wird ſo angedreht, daß das Rad flach

aufzuliegen kommt mit dem noch zu drehenden Zapfen, und wenn es aufgenietet iſt, mit dem Zapfen eben iſt; der äußere Rand ſeines Lochs wird für die Nietung ſeiner Axe unmerklich ausgeſenkt. Nach dieſem mindert man den Stängel ſeines Zapfens um die Hälfte ſeiner Dicke und dreht hierauf nach der Dicke des Rades die Vernietung in den Kopf ein und hohl unter, damit das Rad bei der Vernietung gut aufſitzt und recht feſt genietet werden kann, dann dreht man die Vernietung eben und polirt den Zapfen. Iſt dies geſchehen, ſo ſetzt man die Drehrolle auf den andern Stängel, um auch dieſen walzenförmig zu drehen, wobei man von dieſer Seite den Knoten der Unterlage ſo weit verdünnt, daß ſie nur ſo dick als ein dünnes Kartenblatt iſt, wobei aber doch zu beobachten, daß ſelbige nicht zu viel Spielraum zwiſchen der Roſette und der Platine bekömmt; die Stärke des letztern Stängels muß dem Aufziehzapfen gleich kommen.

Nachdem man den Stängel nach obigen Verhältniß abgedreht hat, polirt man ihn, ſo wie auch die Façe ſeiner Unterlage; alsdann formirt man eine halbe Linie von ſeiner Unterlage oder dem bereits gedrehtem Anſatz abſeits, der ganzen Länge nach, ein Viereck an, ſchleift und polirt es.

Iſt dieſes Viereck gemacht und auspolirt, ſo ſchneidet man mit dem Grabſtichel das Ueberflüſſige ſeiner Länge ab, damit er nur ſo hoch iſt als die Stahlplatte auf dem Unruhkloben; dann ſchleift und polirt man ihn eben und nimmt hierauf auch vom untern Zapfen ſo viel ab, daß er inwendig mit der kleinen Platine eben iſt und polirt denſelben etwas rund zu.

§. 61.

Der Roſettenzeiger.

Dieſes Stück macht man gewöhnlich aus Stahl, zuweilen auch von Gold oder Meſſing; er dient dazu, die Uhr vermittelſt der oben beſchriebenen Scheiben durch das Viereck zu ſtellen und zu reguliren.

Um dieſen Zeiger zu fertigen, nimmt man ein Stück platten ausgeglühten Stahl, von ungefähr 6 Linien Länge, 2 Linien Breite und 1 Linie Dicke; an einem der Ende bohrt man mit einem Bohrer, der in ſeiner Schaufel gerade ſo breit iſt, wie das Viereck über der flachen Seite, ein Loch, gerade durch, ein, dann nimmt man einen der Länge nach etwas zulaufenden viereckigen Dorn und ſchlägt dieſen in das gebohrte Loch auf dem Schraubſtock oder in ein Loch des Vernietſtocks, ſo tief ein, bis der noch zu feilende Zeiger m. das ſtellende Viereck bis auf die Roſette exact hinunter geht; jedoch ſo, daß die eine dieſer Ecken nach der Länge des Zeigers zu zu ſtehen kommt; hierauf feilt man den Zeiger nach beliebiger Form und dreht ihn in der Mitte des Vierecks etwas ſchräg erhoben ab, härtet, ſchleift und polirt ihn, oder läßt ihn nach Gefallen blau anlaufen.

§. 62.

Der Bau des Unruhklobens.

Dieſes Stück bildet das Gehäuſe der Unruhe, um dieſe und die Spindel vor dem Zerbrechen zu ſichern, und iſt auch hauptſächlich dazu beſtimmt, den Zapfen der Spindel zu ſtützen und dem ganzen Werk zur Zierde zu dienen.

Um es nach dem innern Kreiszug, der ſchon auf der kleinen Platine Behufs des Umfangs der

Couliſſe und des Rechens gezogen geweſen, zu fertigen, ſchneidet man ein Stück gutes Meſſing zu einem Viereck von angegebener Größe, ungefähr 4 Linien dick ab, welches man durch Schmieden auf 2½ Linien egaler Dicke reduzirt; dann feilt man es vollkommen viereckig, aber um 1 Linie im Durchmeſſer größer, als der Kreiszug iſt; ſodann centrirt und bohrt man es quer durch und zwar ſo gerad als möglich. Iſt dieſes Loch gebohrt, ſo erweitert man es, bis es etwas größer geworden als das Loch des Centrums des Echappements, welches in ſeiner Platine eingebohrt iſt, damit das Ende des Drehſtuhls, auf welches es aufgeſetzt wird, feſtgemacht werden kann und noch auf der untern Seite von dem Drehſtift etwas hervorſteht.

Bevor man dies Stück auf dem Drehſtift feſtbringt, muß man wohl merken, auf welcher Seite man das Loch erweitert oder die Reibahle eingeſetzt hat.

Wenn man nun dies alles gehörig beobachtet hat, ſo zieht man auf dieſem Stück von beiden Seiten und zwar bemerklich die innere Kreislinie, gerade ſo wie die auf der kleinen Platine; nach dieſem ſetzt man hier den Drehſtift ein, befeſtigt ihn und bohrt in die Platine, ſo gerad als möglich, jedes der Löcher ihrer beiden Schrauben, auf derſelben Stelle, wo ſie vorher vermittelſt eines Diametralſtrichs markirt worden, welcher letztere das centriſche Loch des Echappements theilt und auch die beiden Enden der Couliſſe hat bilden müſſen. Sind dieſe Löcher ſo gebohrt, ſo nimmt man den Groth, der durch das Bohren entſtanden iſt, von den Rändern ab und zwängt das Ende des Drehſtifts in das centrirte Loch des Klobens ſo tief ein, bis der vorſtehende Theil des Drehſtifts gerade in dem Loch der kleinen Platine, der Kloben aufliegend

feſthält; wobei zu bemerken, daß die Ecken, welche der Unruhſcheibe als Ohren dienen, den Löchern der Schraube dieſes Stücks gerade gegenüber zu ſtehen kommen müſſen, und die Höhle gerade auf die Stelle zu ſtehen kommt, welche ihm obenbeſchriebenermaßen zugetheilt worden iſt.

In dieſem Zuſtand bringt man ein Kartenblatt unten auf die kleine Platine und ſpannt das Ganze mit einem Feilkloben feſt zuſammen; nun bohrt man durch die ſchon gebohrten Löcher, von unten der kleinen Platinen, die Löcher im Spindelkloben durch.

Sind dieſe Löcher recht gerad gebohrt, ſo nimmt man den Feilkloben ab und bringt das Stück in den Drehſtuhl, höhlt alsdann den Kloben von unten, nach der Größe der Unruhe und 1½ Linien tief, ſo wie die Trommel, mit einem Drehhaken ein, und läßt zu ſicherer Feſtſetzung des Drehſtifts im Centrum ein kleines Rohr ſtehen, welches man, wenn alles fertig und flach gedreht iſt, abnimmt. Man muß ſich aber hüten, daß man den markirten Strich der Unruhe im Drehen nicht überſchreitet und ſeine Fläche nach dem Lineal bilden.

Wenn nun dies Stück ſo weit fertig gedreht iſt, ſo macht man den Drehſtift los und feilt nach der obern gezeichneten Kreislinie alles Ueberflüſſige rund und ſcharf ab, indem man für die Schraubenköpfe, an den gebohrten Löchern für die Ohren eine Rundung, etwas größer als die Köpfe ſelbſt, ſtehen läßt. Hierauf bringt man den Kloben auf einen mit einer Schraube verſehenen Trichterdrehſtift, man ſetzt ſelbigen in der Höhle des Klobens ein und die Schraube oben auf, bringt alsdann ſelbiges in den Drehſtuhl und dreht außen am Kloben mit dem Drehhacken eine Vertiefung von einer Viertellinie und in der Breite einer halben Linie ein, und gegen den Rand des Klobens etwas ſchräg ab; hier=

auf nimmt man eine feine Feile und feilt dieſe Ein-plattung, während des Zug des Drehbogens, ſammt den Ohren ſchön glatt und abgeſchrägt flach. Nachdem dies geſchehen, nimmt man den Unruhkloben wieder von ſeinem Drehſtift ab und feilt mit einer feinen Feile die Oberfläche des Klobens, wie auch die der Füße, entweder auf den Fingern oder auf einem Korkholz aufliegend flach und rein ab. Alsdann ſetzt man die Schraubenköpfe entweder mit einem Spitz- oder Flachſenker ein und macht dann die Schrauben und zuletzt die Stellſtifte oder Füßchen auf die Seite der Roſette hin, etwas von dem Schraubenkopfe abſtehend, hinein und ſetzt ſo auch den obern Spindelkloben in fertigen Zuſtand.

§. 63.

Der Steg für das Zapfenloch der Spindel.

Um die Schraube des Zapfenklobens zu centriren, öffnet man den Zirkel und ſetzt eine ſeiner Spitzen in das Loch des einen der Ohren ein und läßt die andern um $\frac{1}{4}$ Linie das Loch des Centrums des Unruhklobens überſchreiten.

Mit dieſer letztern Spitze zieht man nun, von dem Rand der Roſette hin, einen leichten Strich, von dem andern Ohre aus eben ſo; dieſe Striche bilden nun, wo ſie zuſammenlaufen, eine Durchkreuzung mitten durch das Loch der Spindel in dem Kloben; auf die Mitte des Kreuzes legt man nun ein kleines Lineal und zieht eine gerade Linie vom Mittelpunct des Klobens an und über das Kreuz hinaus, bis an den Rand des Klobens, an die eingedrehte Façe hin. Dieſe Linie theilt man von der Façe und dem Loch aus in 2 Theile, in deren Mitte man das Loch zur Schraube für den Steg einbohrt; dann halbirt man von dem Schraubenloch aus die

2 Theile noch einmal und bohrt auf die gefundenen Puncte die Füße, aber etwas kleiner, hinein.

§. 64.

Die Fertigung des Spindelſtegs und ſeiner platte.

Dieſes Stück verfertigt man aus Meſſing und die Platte, welches es bedeckt, aus Stahl. An dem einen der Enden des erſtern, welches den Kopf des Stegs bildet, wird ein Loch eingebohrt, welches den Zapfen der Unruhſtange aufnehmen ſoll; der Kopf des Stegs ſitzt im Mittelpunct des Klobens und die Stahlplatte, welche ihn bedeckt, oben darauf, an deren untern Seite der Spindelzapfen ſich ſtützt.

Um erſteres Stück zu verfertigen, nimmt man einen kleinen Streif Meſſing, welcher platt und von gleicher Dicke geſchmiedet iſt, 6 Linien lang, 3 Linien breit und $\frac{2}{3}$ Linien dick. Man centrirt es in ſeiner Länge mit den Schnäbeln des Triebmaaßes, markirt dann in deſſen Mitte das Loch der Schraube, welche hier hinein gemacht werden ſoll, das Ende, welches man in der Mitte des Klobens ein wenig lang laſſen muß, bildet den Kopf des Stegs; man ſchraubt dann den Steg mit ſeiner Schraube feſt und ſo auf, wie er gerad ſtehen muß; dann faßt man ihn mit einer Schieberzange und indem man ihn ſo ziemlich feſthält, bohrt man die beiden Löcher ſeiner Füße, mitten durch die ſchon am Steg gebohrten Löcher, wobei man ſich deſſelben Bohrers bedienen muß, den man bei den andern Löchern gebraucht hat.

Dann nimmt man ihn wieder von ſeinem Platze weg und dreſſirt ſeinen Ober- und Untertheil platt, worauf man die Ränder dieſer Löcher leicht ausſenkt und die Füße durch ein Schraubengewind anbringt,

Digitized by Google

um ſie dadurch feſt und dauerhaft zu machen; hierauf feilt man ſie an dem inwendigen Theil des Klobens eben und rundirt ſie. Nach dieſem ſetzt man das Stück wieder auf ſeine Stelle des Klobens und macht es mit ſeiner Schraube feſt, um den Mittelpunct ſeines Kopfes aufzuſuchen, welches durch die Plantirmaſchine bewirkt wird.

Man plantirt und bohrt in den plantirten Punct ein kleines gerades Loch, in welches man einen ſehr kleinen Drehſtift von der Seite des Untertheils der Füße zu, einſetzt, um das Stück dann in dem Drehſtuhl zu drehen; den Kopf dreht man rund und 2 oder $2\frac{1}{4}$ Linien breit, mittelſt einer proviſoriſchen Schrägbahn, welche die Rundung des Kopfs bezeichnet, den man dann ſammt ſeinem Rand mit der Feile vollends ausarbeitet; die Schrägbahn muß bis an das Loch ſeines Mittelpuncts gehen. Oberhalb des Lochs muß man ſeine Stärke ſchonen, damit der Kopf der Stahlplatte feſt und eben ſitzt, wenn man das Stück polirt.

Iſt man mit dieſem Steg ſo weit gekommen, ſo nimmt man eine halb rauche Feile, mit welcher man die beiden Flanken des Stegs bis zum Rand des Kopfs, ohne ihn zu berühren, mindert, indem man ſich dabei nach der Bezeichnung ſeines Kreisrandes richtet; wobei zu bemerken, daß der Fuß dieſes Stücks breiter als ſein Hals und die Ränder ſeiner Seiten ſchrägförmig werden müſſen, nämlich breiter von unten als von oben, um dieſem Stück mehr Körper zu geben. Dieſe Ränder müſſen um eine gute halbe Linie vom Loch der Schraube oben abſtehen und ihre Schrägbahnen ſehr platt und gerad, ihrer ganzen Länge nach, gefeilt werden.

Iſt dies geſchehen, ſo befeilt man das Uebrige des Kopfs, ohne den Rand zu überſchreiten, damit er hübſch rund erhalten wird; dann ſchleift man den

Rand und die Façen ſeiner Seiten und die ſeines Endes, nachdem man ihm die ſchickliche Länge gegeben hat, nämlich ſo, daß ſie bis noch ungefähr 1 Linie vom Rand der Oberfläche des Spindelklobens, die Schrägbahn nicht mit gerechnet, abſteht. Nach dieſem arbeitet man das Schraubenloch rein aus, feilt den Obertheil des Stegs platt und ſchleift und polirt deſſen Oberfläche. So iſt der Bau des Stegs beendigt.

§. 65.

Von der Stahlplatte des Spindelſtegs.

Dieſes Stück macht man aus Stahl, ganz nach der Form des vorhergehenden, ausgenommen, daß es einen etwas kleinern Kopf hat, als der des andern, auch am Körper keinen Fuß hat, dagegen aber ein Loch zur Verſenkung des Schraubenkopfs führt. Dieſe Platte iſt ſo dick als ein Kartenblatt, flach und eben auf ſeinen Flächen, welche man gewöhnlich auch unten polirt, damit der Zapfen der Spindelzapfen gut aufläuft und keinen Spielraum bekommt.

Die Größe dieſes Stücks iſt, wie ſchon bemerkt, gerade dieſelbe, welche der Steg hat, auf welchem es aufliegt. Seinen Kopf bildet und rundet man mit der Feile; man verhärtet es dann, läßt es paillefarbig anlaufen, ſchleift es oben und unten und auf ſeinen Rändern, um es beſtmöglichſt poliren zu können; dieſe letztere Operation ſtellt dies Stück fertig her.

Um die Ohrenlöcher zu den Schraubenköpfen flach auszuſenken, bedient man ſich eines kleinen Meißels von Stahl, der $\frac{1}{2}$ Linie breit iſt, in deſſen Mitte ein Stiftchen oder Zapfen eingeſetzt wird, der etwa um 1 Linie hervorſteht; ſein Stängel iſt von Rund-

Digitized by Google

ſtahl von $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge, an deſſen Ende eine ſcharfe Spitze angefeilt und woran, wie bei einem andern Bohrer, eine Drehrolle aufgeſetzt iſt. Um dieſen Schraubenſenkbohrer zu machen, nimmt man, wie ſchon geſagt, ein Stück Rundſtahl von 1 Linie Dicke und ungefähr $2\frac{1}{2}$ Linien Länge. An einer der Seiten feilt man einen ſpitzigen Körner und über dieſem für die Rolle ein Achteck an. Auf der andern Seite, nachdem es vorher ſchon eben gefeilt iſt, ſucht man die Mitte und macht da einen Punct, in dieſen bohrt man im Drehſtuhl mit einem der Schraube angemeſſenen harten Bohrer, denſelben auf der Auflage des Drehſtuhls auflegend, ein Loch von etwa $1\frac{1}{2}$ Linie Tiefe ein; iſt es ſo gebohrt, ſo ſetzt man in die Docke des Drehſtuhls ein mit einer ſcharfen Spitze verſehenes Drehſtängelchen, dreht einen Zapfen von $1\frac{1}{2}$ Linie Dicke, ungefähr $\frac{3}{4}$ Linien lang, und den Anſatz recht ſcharf an; hierauf feilt man den angedrehten Zapfen vom Anſatz aus meißelförmig zu, feilt dann am Stängelchen hinter dem Anſatz, $\frac{1}{2}$ Linie abſeits, wenn man will, noch einen Einſchnitt (Laterne) ein und härtet ihn; man läßt ihn hierauf gelb anlaufen, ſchleift ihn ſcharf und ſetzt den Zapfen ein. Mit dieſem Bohrer ſenkt man nun die Schraubenköpfe in die Ohren des Spindelklobens durch den Zug des Drehbogens ſo tief ein, bis der gedrehte Anſatz an dieſem Senker auf dem Spindelkloben am Ohr aufſitzt, wodurch die Verſenkungen für die Schraubenköpfe, auf beiden Seiten gleich dick, tief und egal werden.

Man hat auch noch Senker auf eine ganz andere Art, Senkſpiele genannt, die man vermittelſt eines Rohres oder Stiefels, durch einen auf deſſen Seiten angebrachten Lappen, den man mit einem Feilkloben auf die zu ſenkende Stücke ſpannt und mit einer Punctirſpitze auf das zu ſenkende Loch cen-

trirt, wo man dann den Stift wieder auszieht und einen Senker nach beliebiger Breite einſetzt. Dieſe Senker haben gewöhnlich einen Schaft von beinahe 2 Linien Dicke und 3 Linien Länge, ſind oben mit einer Rolle verſehen, unter welcher ein verſchiebbares Rohr mit einer Handſtellſchraube von der Seite befindlich iſt, welches Rohr man nach Belieben gegen den Obertheil des Stiefels ab- und zuſchieben kann, um dadurch den Senkbohrer ſo weit hervortreten zu laſſen, wie es das zu ſenkende Stück erfordert. Auch iſt bei manchen auf dem Kopf des Stiefels noch ein beſonderes kurzes Rohr angebracht, das vermittelſt eines außerhalb des Stiefels angebrachten Gewindes den Stiefel durch Auf- und Zuſchrauben verlängert und verkürzt, ſo daß man den Senker noch ſchärfer in ſeine Vertiefung, als mit der Rohrſchraube, ſtellen kann.

Von dieſen Senkern hat man verſchiedene Sorten, runde zum Ausſenken der Oelbüchſen, große und kleine, auch ſolche, mit einer Schrägbahn, womit man den erhabenen Aufwurf an dieſe macht, dann breite und flache, von der Größe der Unruhſchraubenköpfe an und bis auf 2 und mehrere Linien.

§. 66.

Die Unruhe.

Dieſes Stück kann man nicht anders als rund machen, weil dieſe Unruhe leicht beweglich und nach allen Richtungen hin rund laufen muß; dieſe Rundung kann keine Schwenkung vertragen, welche Abweichungen geben, die in den Uhren bedeutender ſind, als die in den Pendels, die eine lange Stange haben. Um dieſen Fehler zu verbeſſern, hat man ein Mittel gefunden; dies beſteht in einer Spiralfeder, die man unter der Unruhe anbringt, um da-

durch den Schwerpunct des Pendels zu bewirken. Dieſe Erfindung, welche die Bewegungen der Unruhe regulirt, wenn ſie der Stärke der Hauptfeder angemeſſen iſt, welche letztere 5 bis 5½ Touren machen muß, wenn ſie die gehörige Stärke haben ſoll, iſt ſehr ſinnreich.

Man berechnet das Gewicht der Unruhe nach dem Gang der Unruhe ohne die Spiral. Beträgt der Gang ohne Spiral 26 bis 27 Minuten in einer Stunde, ſo hat die Unruhe das rechte Gewicht und der Gang der Uhr iſt regelmäßig, wenn die Verhältniſſe der andern Stücke und die Eingriffe ſo ſind, als die Grundſätze es erfordern; wenn aber die Unruhe zu ſchwer iſt, ſo weicht die Uhr zu ſehr ab und iſt leicht zum Stocken geneigt; in dieſem Fall ſucht man das Gewicht zu mindern und die Unruhe leichter zu feilen, im Gegentheil aber, wenn die Unruhe zu leicht iſt, weicht die Uhr noch mehr ab und kann nicht regulirt werden; man muß im letztern Fall die Unruhe beſchweren, welches aber die Unruhe entſtellt, man wird daher lieber eine andere Unruhe herſtellen, die das gehörige Gewicht beſitzt.

Das Gewicht der Unruhe dieſes Werks, welche wie ſchon geſagt, 18 Linien mißt, kann, nachdem die Auskreuzung gemacht worden, ungefähr 6 Gran wiegen; überhaupt iſt es aber beſſer, wenn man die Unruhe lieber etwas zu ſchwer als zu leicht macht, damit man im Stande iſt, das Gewicht nöthigen Falls zu mindern.

Die Unruhen fertigt man ſowohl aus Gold, Meſſing, als auch aus Stahl, meiner Anſicht nach, ſind die goldenen die beſten, nur iſt dieſes Metall das theuerſte und übrigens auch ſchwerer zu bearbeiten. Der Stahl zieht magnetiſch an und eignet ſich deshalb nicht gut zu dieſer Bearbeitung und ſo wählt man lieber das Meſſing.

Digitized by Google

Um eine Unruhe aus Meſſing zu arbeiten, präparirt, feilt und dreht man das Stück gerade ſo, wie wenn man ein Centrumrad machen will, das ausgebrochen und gezogen werden ſoll; nur mit dem Unſchied daß die Unruhe beinahe zweimal ſo dick als das Rad, mit Vorbehalt ihrer Reducirung nöthigen Falls, gedreht ſeyn muß. Ihre Größe richtet ſich nach dem Innern des Klobens, iſt allenfalls $\frac{1}{2}$ Linie geringer, das Obere ihres Randes muß platt, gerad und eben gedreht, auch gut geſchliffen ſeyn. Nachdem man nun die Unruhe gedreht hat, feilt man ſie mit der Feile auf beiden Seiten flach und egal ab; dann zieht man auf einer ihrer Fläche an dem Rand oder Kreis, $\frac{3}{4}$ Linien breit, einen Kreis und ſetzt dann das Stück wieder auf den Drehſtuhl, um mit der wohl zugeſpitzten Grabſtichelſpitze, 1 Linie von ihrem Loch entfernt, einen kleinen Rundzug von 2 Linien im Durchmeſſer zu bilden, woraus man in der Folge eine Scheibe formirt, auf deren Ende die Unruheſpeichen ſich ſtützen.

Den großen Rundzug theilt man mit der Zirkelſpitze in 6 gerade Theile, welche Abtheilung man durch bemerkliche Punkte markirt, um diametraliſch von 2 zu 2 Puncten jede der Speichen zu bezeichnen, welche vom Rand des kleinen Rundkreiſes vom Mittelpunct ausgehen und bis zu den, auf der neben dem Rand gezogenen Kreislinie, markirten Puncten hin laufen; der entgegengeſetzte Punct dient blos dazu, den richtigen Durchmeſſer und die gerade Linie der Speichen zu finden, welche Linie man daher immer im Auge behalten und Acht geben muß, daß man ſelbige nicht verwiſcht.

Dieſe Auskreuzung fängt man eben ſo zu machen an, wie die andern Räder, nur mit dem Unterſchied, daß die Kreuzſchenkel nur $\frac{1}{3}$ Linie breit ſeyn und auch von der kleinen Rundung bis an

den Reif gleich dick zu laufen müſſen. Hierauf rundet man die Speichen, ſchleiſt und polirt die Kreuzung und zu gleicher Zeit auch die beiden Flachſeiten der Unruhe, welche dann aus dem Groben herausgearbeitet iſt.

Jetzt, da alles, was auf der kleinen Platine ſteht, fertig iſt, hat man nur noch das Loch des Centrums des Echappements, welches zum Bau der auf der kleinen Platine ſtehenden Stücke ſo nöthig iſt, für das Steigrad zu machen und dann den Bau des Steigrads vorzunehmen, worüber ſchon vorgehends Unterricht ertheilt worden iſt.

§. 67.

Den Kreuzzug für die Aushöhlung des Steigrads in die Platine zu machen.

Dies zu bewirken, zieht man nach der Richtung des großen Spindelklobens zu im Innern der kleinen Platine gerade mitten durch den Spindelpunct, eine gerade Linie und von dieſer nach dem Gegenkloben zu, 2 Linien ab, eine zweite Parallellinie für die Länge des Steigrads, worauf man den Durchmeſſer des Steigrades ſucht.

Um dieſen zu finden, bedient man ſich der Schnäbel des Triebmaaßes: man läßt den einen oben auf der Platine aufliegen, während man den andern Schnabel ſo ſchraubt, daß er von dem Scheibchen des Spindellochs ein Kartenblatt dick abſteht; dieſe gefundene Größe gibt das Mittel an die Hand, um den Schlitz für das Steigrad in das Kreuz einzufeilen. Dieſen Schlitz feilt man vom Mittelpunct des Spindellochs aus, in gerader Richtung des Steigradswellbaums hinunter, bis in den vorgezeichneten Parallelſtrich und ſo breit, daß er etwa $\frac{2}{3}$ vom Durchmeſſer ſeines Rades einnimmt.

Digitized by Google

Hierauf zeichnet man an der innern Seite der Platine den Schlitz der Länge nach ab, ſo daß das Steigrad gut einpaßt und oben mit der Platine wagerecht oder eben iſt.

Der Trieb dieſes Rades, an welchem die Bewegkraft am wenigſten activ iſt, bewirkt einen außerordentlich zarten Eingriff, was die größte Aufmerkſamkeit beim Bau deſſelben und ſeines Verhältniſſes in Anſpruch nimmt. Seine Zähne müſſen etwas dünn, ſcharf und zuletzt gut gerundet werden; auch muß der Kreiszug immer rund gehalten und länger als der der andern Triebe und durchaus polirt ſeyn; ſeine Façe oder der Trieb an dem Stängel darf den Kronradwellbaum nicht berühren, ſondern letzterer muß etwas entfernt davon ſtehen.

Der Wellbaum des Steigradtriebs muß von der Seite ſeiner Nietung beinahe eine halbe Linie lang und mit einem langen Zapfen von derſelben Länge verſehen ſeyn. Die Nietung dreht man an den Trieb ſo lang an, als es die Dicke des Bodens und der Putzen des Steigrades erfordert.

Um die Länge für den Obertheil des Zapfens zu finden, mißt man mit dem Triebmaaß oder einem ſcharfen Zirkel die Länge des Steigrades, ſetzt dann die eine Spitze an den angedrehten Anſatz am Trieb, mißt von da am Stängel hinaus, macht hierauf da, wo die Spitze hindeutet, einen kleinen Einſchnitt, und von dieſem $\frac{1}{4}$ Linie ab, gegen die Vernietung hin, einen zweiten, der die äußerſten Spitzen des Steigradszapfens andeutet. Hierauf dreht man den Zapfen ſeine gehörige Länge an, ſo wie auch die Schrägbahn, ſchleift und polirt ihn dann.

Wenn nun das Steigrad ausgekreuzt und der äußere Boden ſchön und flach polirt iſt, ſo ſetzt man das Rad auf ſeinen Trieb und nietet es feſt

und rund laufend. Iſt nun alles ſo fertig, ſo bringt man es mit einer beſpannten Rolle in den Drehſtuhl, wobei man dieſen angedrehten Zapfen, aus Fürſorge des Abbrechens in ein gebortes Zapfenäugelchen einſetzt und dreht mittelſt des Haardrehbogens, das obere Feld flach und rund, ſo auch den Vordertheil, wo die Zähne hinkommen, eben, und von der Höhlung gegen dieſe hin, mit einem Drehhaken ſchräg und beinahe ſcharf zulaufend. Hat man nun das obere Feld des Steigrads mit einer feinen Zapfenpfeile ſchön eben und glatt gefeilt, ſo bringt man das Rad auf das Steigradsſchneidezeug, wozu man ſich des Schellacks bedient, das man durch das Blaſerohr und durch die Flamme des Lichts erhitzt.

Vermittelſt deſſelben ſetzt man alſo das Steigrad auf den ausgehöhlten Kopf des Schneidezeugs feſt und ſtellt es durch eine von oben herunter gehende Stange, in deren Mitte ein vertiefter Körner oder Punct iſt, den man auf den Zapfen des Steigrads aufdrückt, rund. Wenn es nun auf allen Seiten auf dem Schneidezeug rund läuft, welches, wenn das Schneidezeug gut iſt, nicht leicht fehlen kann, ſo ſchneidet man mit einem hierzu paſſenden Schneiderad die Zähne von der vordern ebenen Seite etwas ſchräg unter, auf dem Rücken halbrund ausgeſchweift, und beinahe ſcharf ſpitzig ein. Dann macht man das Rad durch Erhitzung des Kopfs der Maſchine mit dem Blaſerohr, jedoch ohne das Rad mit den Flammen zu beblaſen, wieder los und nimmt mit einem weichen Federmeſſer oder mit einem andern ähnlichen Werkzeug, das gröbſte des Schellacks ab, und legt das Rad etliche Minuten lang in ſtarken Weingeiſt; ſo läßt ſich das übrige durch ein Putzholz noch leicht abputzen. Nachdem dies geſchehen, bringt man das Rad wie das vori-

gemal in den Drehſtuhl und dreht, ſowohl von außen als innen den Groth, der durch das Einſchneiden entſtanden iſt, ab, und ſchleift es auf genannten Seiten rein; hierauf nimmt man eine feine Steigradsfeile und feilt auch den beinahe unbemerkbaren Groth in den Zähnen heraus, ſo das ſie ſcharf werden. Auch ſchleift man die Spitzen des Steigrads mit einem Waſſerſtein im Drehſtuhl faſt unmerklich ab, um dieſe ebenfalls von dem Grothe zu ſäubern, worauf man dann die Zähne mit einem Polirſtahl, der die Form einer kleinen Wälzfeile hat, rund polirt. Zuletzt ſchleift man nun noch das Feld des Steigrads und polirt es; ſo iſt das Steigrad bis zum Einhängen in das Geſtell fertig.

Um dieſes Rad dahin einzuſetzen, ſucht man mit dem Triebskaliber auf dem Carton, Steigradsſchieber den Mittelpunct der Diſtance, zwiſchen dem Innern des Schnabels des Steigradklobens und dem Obertheil der Platine des Unruhklobens und markirt dieſen gefundenen Mittelpunct durch ein Strichelchen auf dem Lappen des Schiebers und macht da, gegen die Mitte des Halblochs gerade gegen die Mitte der Spindel zu, einen Punct, der die Stelle andeutet, wo der Steigradszapfen eingeſetzt wird. Hierauf bohrt man ein etwas kleineres Loch, als der Steigradszapfen ſelbſt iſt, nach der Richtung des Steigradstriebs hin und wagerecht mit der Platine ein, und erweitert es nach ſeinem Zapfen durch die Haarreibahle, nach der angegebenen Richtung des Bohrers.

Nach dieſem nimmt man den ſogenannten Vogel, — dieſes Inſtrument beſteht aus Meſſing, von etwa 6 Linien Länge, 4 Linien Breite und 1 Linie Dicke — an deſſen langer Seite ein bewegbares Stück Stahl, ſo wie ein krummgebogener Vogelſchnabel, der etliche Linien hervorragt, bewegbar angebracht iſt, und

Digitized by Google

durch eine Schraube und Feder nach Belieben geſtellt werden kann; während man nun den Untertheil dieſes Vogels auf die Platine flach aufſetzt, ſchraubt man die Spitze des Schnabels gerade ſo, daß ſie in das Loch des Steigrads einpaßt; dann dreht man den Vogel, ſo wie er auf der Platine ſitzt, gegen den Lappen des Contreklobens und ritzt mit der Spitze des Schnabels einen Strich ein, in deſſen Mitte man dann einen Punct macht und dahin das Loch einbohrt; dann ſucht man, wenn der Carton ſo viel abgefeilt iſt, daß die Steigradsſpitzen beinahe in den Mittelpunct der Spindel gehen, von der Oberfläche dieſes Cartonflügels aus, bis an die Außenſeite des Contreklobens, die Länge des Steigradstriebs mit dem hintern Zapfen und dreht ihn an. Man kann ihn auch mit dem innern Zapfen zugleich andrehen, wobei man aber bisweilen zu kurz oder zu lang kommt. Nun reibt man das Loch im Contrekloben ebenfalls nach dem Zapfen auf und ſenkt das Loch von der inwendigen Seite ſo viel aus oder tief, daß wenn man den Zapfen einſetzt und der Wellbaum an ſeinem Anſatz anſteht, der Zapfe an der äußern Seite des Contreklobens um $\frac{1}{3}$ hervorragt.

In Ermangelung eines Vogels nimmt man einen Streif Meſſing von $\frac{1}{2}$ Zoll Länge, der noch um etwas breiter iſt, als das gebohrte Steigradsloch von der Platine abſteht; dies Stück feilt man auf einer Seite zu einem Lineal flach, ſetzt dann die flach gefeilte Seite an das Steigradsloch an und auf der Platine auf; in dieſes ſo angeſchobene Lineal macht man nun durch einen Zapfenbohrer, durch das ſchon gebohrte Steigradsloch, von hinten einen Punct, den man hernach durchbohrt; durch dieſes ſo gebohrte Loch, wenn man das Lineal an den Flügel des Contreklobens anſetzt, markirt man

nun auch leicht hin das Contreloch, ganz wagerecht mit dem vordern. Man kann ſich auch, wie oben gezeigt, aus dem Ganzen oder einem Stück einen Vogel machen, an welchen man einen Schnabel von der ungefähren Höhe des Zapfenlochs und etlichen Linien lang anfeilt, deſſen Schnabelſpitze man dann um ſo viel höher oder niedriger biegt, bis ſie in das Steigradsloch einpaßt; durch welche Hülfe man dann das Contreloch ſucht.

Ich habe mich mit dem Einhängen des Steigrads etwas weitläufig ausſprechen müſſen; man muß aber auch wiſſen, daß von dem wagerechten Stand und der Geradeſtellung der Spindel viel abhängt, um den Gang der Uhr regelmäßig herzuſtellen und die Schläge auf einander tactmäßig folgen zu laſſen; welches nur durch die horizontale Stellung des Steigrads und deſſen gute Zähne in winkelrechter Stellung der Spindel bewirkt werden kann.

Iſt nun dies alles gehörig beobachtet und richtig gemacht worden; ſo feilt oder ſetzt man das Steigrad in ſein Geſtell und Kloben ein und nachdem man 5 bis 6 Zähne am Kronrad gewälzt und grundirt hat, ſetzt man auch dieſes ins Geſtell um den Eingriff zu poliren. Greift das Rad zu tief, ſo dreht man die Kronradszähne noch um etwas ab, greift es aber zu ſeicht, ſo bleiben noch zwei Mittel übrig; man macht nämlich in die Barrette, in das Kronradsloch, einen Putzen, ſenkt ſelbigen rund und oben eben, und verſenkt auch zu gleicher Zeit nach dieſer Erhöhung in die obere Platine eine Vertiefung im Kronradszapfenloch ein. Das zweite Mittel iſt, daß man die Speichen am Kronrad krümmt, welches aber ſchlecht ausſieht.

Wenn man das Kronrad gehörig in die Mitte gebracht und das andere nach Anleitung richtig ge-

macht worden iſt; ſo kann es an einem richtigen Eingriff nicht fehlen.

Wenn in meiner Lehre der Hauptzweck nicht im Auge behalten worden wäre, daß der Lehrling immer von Stufe zu Stufe, vom Gröbern bis zum Feinern geleitet werden muß, ſo würde ich ihm das Einhängen des Steigrads zuerſt angerathen haben, weil man durch den Krummradstanzmeiſter, den man auf die Platine ſtellt und den Zahn in den Steigradstrieb einſetzt, der in den richtigen Eingriff geſchraubt werden muß, die genaue Angabe des Anſatzes an der Welle des Kronrads erfahren kann.

§. 68.

Das Vorlag- oder Zeigerwerk.

Zur Zuſammenſetzung dieſes Werks gehört zuerſt der Chauſſeetrieb, welcher durch ſeine ganze Länge durchgebohrt iſt, um hier den Stängel des Centralrads aufzunehmen. Dieſe Axe oder Röhre führt auf ihrem Ende ein Viereck, welches zu dem Minutenzeiger beſtimmt iſt.

Dieſes Minutenrohr wird auf dem langen Stängel des Centraltriebs, ſo daß er ſich durch etwas Friktion in dem Rohr drehen läßt, eingepaßt. Dieſer an dem Rohr angedrehte Trieb greift in das Nebenwechſelrad, an welchem ſich ebenfalls ein Trieb befindet, der wieder in das Stundenrad, welches mit ſeinem Rohr auf dem Minutenrohr ſitzt, eingreift. Die Räder und Getriebe müſſen im richtigen Verhältniß mit einander ſtehen und dürfen weder zu groß noch zu klein ſeyn, damit dieſes Vorlegewerk die andern Nebenſtücke unter dem Uhrblatt nicht behindert.

bleibt, und zwar ſo, daß ſie unmerklich dicker iſt, als der Zapfen des Spindel- oder Aufzugvierecks.

Iſt dieſes geſchehen und die Politur vollzogen, ſo macht man mit dem Grabſtichel ein kleines Netz oder eine Höhlung am Fuß der Zähne, deren Façe von dieſer Seite geglättet und polirt wird. Das Viereck-Chauſſee macht man eben ſo dick, als das der Spindel iſt, dann ſchleiſt und polirt man es, und der Chauſſeetrieb kann vor der Hand als vollendet angeſehen werden.

§. 71.

Der Trieb zum Wechſelrad.

Dieſer Trieb wird ebenfalls wie das Minutenrad centrirt, gebohrt und von der nämlichen Dicke gefertigt wie der Minutenrohrtrieb, nur daß dieſer Trieb 2 Röhren bekommt und nach der Dicke des Wechſelrades eine Vernietung angedreht erhält. Iſt dieſer Trieb auf dem Drehſtift gedreht, ſo grundirt, wälzt, härtet, ſchleiſt und polirt man ihn.

Hierauf vermindert man cylindriſch die Röhre von der Seite der Nietung um die Hälfte, glättet und polirt ſie und gibt ihr die Länge, ſo daß ſie den Grund der Höhlung des Centrumrades in der Platine nicht überſchreitet und nimmt dann von ihrem Rand den Groth ab.

Iſt dieſer Trieb ſo weit vorgearbeitet, ſo ſtellt man ſeine Zähne ſo hoch, daß das Stundenrad, welches hier eingreifen ſoll, nicht aus ſeinem Eingriff herausgehen kann und die Façe auch am Zifferblatt ſich nicht reibt, wofür man ein Rohr am Trieb hat ſtehen laſſen, welches man gegen den Trieb hin um ſo viel abdreht, bis daß es mit der Platine und dem Zifferblatt den gehörigen] Spielraum hat.

Digitized by Google

Man begreiſt ſonach, daß dieſes Rad, ſo wie die Röhre des Stundenrads, nicht eher vollendet und aufgemacht werden können, als bis das Zifferblatt ſelbſt plazirt und aufgemacht worden iſt. An dem Fuß der Vernietung wird eine Hohlkehle mit dem Rohr gleich laufend eingedreht, zur Vollendung aller Räder, aus denen das Werk zuſammengeſetzt iſt, und nun bleibt weiter nichts übrig, als das Stundenrohr zu bohren, zu drehen und das Rad darauf zu nieten, die Zähne zu grundiren, zu wälzen und zu poliren.

§. 72.

Von dem Charnier.

Noch ehe die Stellſcheibe darüber geſetzt wird, muß dieſes Stück ſchon an der dicken Platine, wie ſchon gedacht, durch einen kleinen Einſchnitt, für den 60 Minutenpunct auf dem Zifferblatt markirt ſeyn; welches man ſchon vorher auf dem Kaliber mit Fleiß zu merken und zu notiren hat.

Man ſtellt das Charnier zwiſchen die Schneckenſpindel und den Pfeiler, der an der Seite und ſo geſtellt iſt, daß er das Schneckenrad nicht ſtört. Das Charnier kann 4 oder 5 Linien Breite haben und muß ſo viel als möglich diametraliſch an dem entgegengeſetzten Theil des Riegels plazirt werden.

Nun fängt man damit an, am Rand der großen Platine, an der oben bezeichneten Stelle, den Mittelpunct der Stelle, die das Charnier einnehmen ſoll, zu markiren, ſo wie auch in gleicher Diſtance von dieſem Punct aus die beiden Seiten des Charniers, daß dieſes dadurch die eben bemeldete Breite bekommt. Sind dieſe beiden Seiten auf dem Rand oder Feld der Platine auf dieſe Weiſe markirt, ſo macht man von der Seite der Stellſcheibe, zwiſchen

beiden letztern Marken einen ſchrägförmig zulaufenden Einſchnitt von 4 Linien Länge und gut geviereckt, welcher die ganze Dicke des großen Randes der Platine einnehmen muß; das Innere dieſes Einſchnitts muß recht plattſchräg gefeilt und ſeine Seiten egal flach gemacht werden, ohne daß man dabei die gemachten Marken überſchreitet und ſie abwiſcht; ſo iſt er im Stande, das Charnier aufzunehmen.

Um das Charnier zu machen, ſchneidet man ein Stück Meſſing viereckig zu, etwa $3\frac{1}{2}$ Linien dick und 6 Linien lang und breit; ſchmiedet es wohl aus und gleich dick, bis es auf $2\frac{1}{2}$ gute Linien reducirt iſt; dann feilt man 3 ſeiner Seiten platt und gerad, nämlich zwei, um ſie zu einer Breite zu reduciren, die etwas größer iſt, als die des Einſchnitts der Platine. Die dritte Seite wird dann in der Mitte ihrer Dicke, in ihrer ganzen Länge 4 Linien tief, mit einer Säge, aber in gerader gleicher Richtung, durchſchnitten, damit der Spalt von der einen Seite nicht tiefer als von der andern wird. Dieſer Spalt wird hierauf mit einer Spaltfeile, dann mit einer Grundir= und andern dazu paſſenden Feilen erweitert; wobei man zu beobachten hat, daß man die Feile mehr auf die Seite der Stellſcheibe, die die Form der Schrägbahn des Einſchnitts annehmen ſoll, als auf die andere, welche von innen des Charniers vollkommen platt und gleich dick ſeyn muß, eingreifen läßt; die Dicke dieſer letztern Seite muß wenigſtens $\frac{2}{3}$ Linien ausmachen, damit ſie auf dem Innern ihrer Platine gut aufliegen kann.

Iſt dieſer Einſchnitt des Charniers auf dieſe Weiſe vorgearbeitet, ſo ſetzt man dies Stück in den Einſchnitt ein und paßt es ſo, daß es bis in den Grund eindringt.

Hierauf markirt man $1\frac{1}{2}$ Linie von den Rändern dieſer Seite und 2 Linien vom Rand der Platine ab die Löcher ſeiner Schrauben oder Nietſtiftchen, welche es an die Platine befeſtigen ſollen, und die man auf folgende Weiſe mit einem kleinen Bohrer ausbohrt: man preßt das Charnier, feſt aufliegend, gegen den Bord der Platine und ſobald das Loch gebohrt iſt, ſetzt man ein cylinderförmiges Stiftchen feſt ein; dann fügt man nochmals das Charnier auf die Platine und bohrt das zweite Loch und erweitert es mit einer Reibahle ſo groß als man es haben will, um es mit der Nietung oder mit Schrauben feſt zu ſetzen. Im letztern Fall macht man kleine Verſenkungen am Charnier von der innern Seite der Platine und ſchneidet in die Platine für die Schrauben Gewinde ein.

Nachdem die Gewinde geſchnitten und der Groth an den Löchern abgefeilt iſt, verſenkt man die Schraubenlöcher zu einem paſſenden Kopf und macht alsdann die Schrauben, deren Köpfe jedoch nicht über die Fläche des Charniers hervorragen dürfen, ſondern mit deſſen Fläche eben ſeyn müſſen. Sobald nun das Charnier entweder durch Schrauben oder durch nieten feſt gemacht worden, ſo theilt man es in 3 Theile, wovon man den mittleren mit einer Charnierfeile (einer dicken Grundirfeile) vom äußeren Theil der Platine nach der Mitte zu einfeilt und ſo tief und lang, daß am äußern Theil des Charniers eine Platte von einem Kartenblatt dick ſtehen bleibt, und von da aus eine über 2 Linien lange ſchrägſteigende Bahn gebildet wird, durch welche die zwei Branchen entſtehen, die in das Gehäus in den Charnier deſſelben eingefeilt und vermittelſt eines eingebohrten Stifts zum Auf- und Zumachen der Uhr feſt gehalten werden.

§. 73.

Die Aufſetzung des Zifferblatts.

Die Uhrmacher fertigen dieſes Stück nicht, ſondern ſie wählen nur das, was ihnen zum Gebrauch nöthig iſt, um es dann aufzuſetzen. Es iſt unten rundhohl, um durch Spielraum die Vorlagswerkſtücke zu begünſtigen, indem man ihnen eine paſſende Erhöhung laſſen kann, welche, wenn dies nicht wäre, vermittelſt einer höhern Dicke der großen Platine, in welche eine breite und tiefe Höhlung von dieſer Seite eingedreht werden müßte, um die Stücke zu zu placiren, welche hier angeſetzt werden ſollen, gewonnen werden müßte. Dieſes Uhrblatt iſt oben rund erhaben, damit die Stunden und Minuten bemerklicher werden und auch die Uhrtafel ein angenehmes Anſehen gewinnt.

Wenn man das Uhrblatt aufſetzen will, muß man ſich in Acht nehmen, daß ſeine Füße keines der Uhrſtücke genieren, um nicht genöthiget zu ſeyn, die Zahl der Füße zu mindern, wobei es ſonſt nöthig ſeyn würde, andere Hülfsmittel zu gebrauchen, welches eine ſehr ſchädliche Mißgeſtalt zu Wege bringen würde.

Hat man ſich ein ſchickliches Zifferblatt ausgeſucht, ſo dreſſirt man die Füße ſo gerad als möglich, und placirt ſeine 3 Füße auf ein Kartenblatt, welches ringsum an dem Uhrblatt vorſteht; man nimmt nun das Stück von unten zwiſchen die Finger der linken Hand, die Karte oben, ohne dieſe jedoch zu verſchieben, noch zu ſehr anzudrängen, und mit der rechten Hand feilt man mit einer feinen weichen Feile auf der Karte einen Ort nach dem andern, wo jeder ſeiner Füße ſich ſtützt, bis ſie durchgehen. Dann drückt man die Karte gegen die Ränder der Scheibe an, und beſchneidet ſie ringsum

mit einer Scheere, bis ſie mit dem Zifferblatt egal iſt. Hat man dies gethan, ſo centrirt man ein Loch, ſo genau als möglich; nach dieſem macht man einen kleinen bemerklichen Einſchnitt am Rand der Karte, an der Stelle, welche ſich gerade mitten in der Ziffer oder 60 Minutenpunct befindet. Dieſer Einſchnitt muß mit dem in der Mitte des Randes des Charniers gemachten Schnitt zuſammenſtoßen; man legt es ſo, daß die colorirte Seite der Karte auf die Platine zu liegen kommt und die weiße Seite nach oben zu gerichtet iſt, damit die Löcher der Füße bemerkbar werden.

Alsdann nimmt man die Karte von den Füßen des Cadrans ab, wobei man vorſichtig zu Werke gehen muß, um die Löcher dadurch nicht zu verändern; dann nimmt man die Barrette und alle unter dem Blatt hindernden Stücke ab und ſetzt das Centrumrad ins Geſtell, bedeckt es mit ſeiner kleinen Platine, welche man einpflöckt, ſetzt auf den Stängel des Centrumrades die Karte von der bemerkten Seite, wo ſie aufliegen ſoll, ein, und dreht den Schnitt an der Karte auf das Zeichen des Charniers; wobei man zu beobachten hat, daß die Karte die Ränder der Platine ringsum gleichviel überragt oder gleichbreit abſteht.

Iſt dieſe Karte auf dieſe Weiſe aufgemacht, ſo faßt man ſie mit einer Schieberzange, ohne ſie von der Platine zu verſchieben und markirt auf der Platine die Stellen, wo die Löcher der Füße gebohrt werden ſollen, durch einen Kritzler mit einer geſchärften Spitze im Centrum der Löcher, welche die Füße vorher auf der Karte gemacht haben, durch Puncte; dieſe markirten Puncte werden centriſch gebohrt; indem man damit anfängt, erſt ein kleines Loch zu bohren, das man dann mit einem größern

Bohrer erweitert und hernach mit der Reibahle aufreibt, bis die Füße gut eingehen.

Nach Vollziehung dieſer Arbeit, macht man an dieſen Löchern, von derſelben Seite, breite, tiefe und kegelförmige Höhlungen, ungefähr halb ſo dick als die Platine iſt, um die kleinen Knötchen (Aufwürfe), welche das Email am Hals ſeiner Füße bildet, aufzunehmen, wodurch das Aufliegen des Emailblatts (Zifferblatt) ſehr befördert wird. Jedes Loch arbeitet man beſonders aus zu dem Fuß, den es ſtützen ſoll; dadurch wird das Zifferblatt in den Stand geſetzt, gut aufliegend befeſtigt zu werden.

Iſt auch dieſe Arbeit beendigt, ſo gibt man dem Ende der Füße die paſſende Länge, damit die Pflöckchen (Stiftchen) welche hier eingeſetzt werden, eine vollkommene Feſtigkeit haben, hierauf rundet und polirt man dieſe Enden und bohrt ſie ein.

Zu dieſer Operation markirt man die Stellen ihrer Stiftlöcher am Centrum ihrer Körper, hart an der Platine an, und zwar an dem Theil eines jeden, welcher die Platine überſchreitet, und in der Richtung, welche die Löcher haben müſſen, damit ſie die Mobile's und andere Stücke nicht ſtören können. Da dieſe Füße von Kupfer ſind, gebraucht man einen mittlern Zapfenbohrer, der eine rund zugeſtutzte Schaufel hat, welche man einölt; bohrt dann in der Richtung, welche dem Loch angemeſſen iſt. Dieſes Loch muß ſo klein als möglich ſeyn, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß ein dünnes Stiftchen beſſer hält, als ein ſtärkeres und die Stärke der Füße an dem Blatt, ſo wie auch die Füße der Pfeiler der Platinen nicht verletzt, worauf man beſonders Rückſicht nehmen muß.

Iſt die Arbeit dieſes Stücks ſo weit vorgerückt, ſo nimmt man eine große Zwinge von dem Plantirwerkzeug und ſetzt ſie auf die kleine Platine auf,

die ſchon auf den Pfeilern zugeſtiftet ruhen muß. Iſt das Zifferblatt eingeſetzt, ſo ſetzt man das ganze in die Plantirmaſchine, wobei ſich wohl von ſelbſt verſteht, daß das Zifferblatt nach oben zu ſtehen muß. Man ſetzt die Spitze der Plantirmaſchine von unten in das Loch der Spindelbrücken ein, und die obere Spitze, deren kleines Ende vorher mit Oelſteinſchmergel beſetzt und ſo in ſeine Röhre zurückgezogen worden iſt, ſetzt man nur leicht auf das Blatt auf, ſo daß der Schmergel blos die richtige Stelle des Centrums des Aufziehlochs am Spindelwerk bezeichnet; dieſe Bezeichnung darf man aber beim Wiederabnehmen des Stücks vom Plantirwerkzeug nicht verwiſchen. Sodann nimmt man einen gut geſchärften Grabſtichel, ſetzt ſeine Spitze an dieſe Bezeichnung, die Hand dabei etwas ſtützend, ein, und läßt den Grabſtichel zwiſchen den Fingern herumrollen, um den gemachten Punct mit dem Grabſtichel zu bohren und eine Marke zu machen. Bei dieſer Arbeit muß man ſehr behutſam und nicht zu ſchnell zu Werke gehen, weil man mit dem Grabſtichel leicht ausfahren und das Blatt verderben könnte. Während dieſer Operation muß man das Zifferblatt von innen auf einen runden Kopf von Stahl, der in den Schraubſtock geſpannt iſt, ſetzen, und mit dem Grabſtichel vertikal und immer gegen den erſtgemachten Punct zu operiren. Ein einziger falſcher Stich iſt vermögend, ein Stück von der Email abzuſprengen.

Sobald die Spitze dieſes Grabſtichels, welche immer ſehr ſcharf ſeyn muß, die Kupferplatte, welche ſich zwiſchen dem Email befindet, berührt hat, ſo ſetzt man einen kleinen Bohrer in dieſes Loch, um es zu erweitern, indem man blos das Kupfer dabei ausbohrt, aus Beſorgniß, das Email zu bröckeln; hierauf fährt man mit dem Grabſtichel fort, das

Digitized by Google

Loch auszuweitern, bis das Ende einer feinen Rundfeile, der Rattenſchwanz genannt, hineingeht. Mit dieſer Feile fährt man nun fort, rundum das Loch auszufeilen, wobei man ſich hüten muß, die Feile nicht bis zum Stecken hineinzudrücken oder retour ſtreifen zu laſſen; um ſicher zu gehen, ſetzt man das auszufeilende Loch an die Ecke des Steckholzes, wobei man das Prallen des Uhrblatts bei dem Feilen verhütet und auch dabei mehr Feſtigkeit und Gewißheit im Feilen ſelbſt hat.

Dieſe Operation ſetzt man ſo lange fort, bis das Spindel-Carré in das Loch hineingeht, wobei ſich von ſelbſt verſteht, daß die Spindel zu dieſem Behuf im Geſtell ſchon eingeſetzt ſeyn muß. Hierauf probirt man, ob die Spindel bis in den Mittelpunct des Lochs dringen kann, ob es ſich nöthig macht, das Loch zu ändern, von welcher Seite dies geſchehen, und um wieviel man das Loch erweitern muß; wobei aber auch das Loch immer rund gehalten werden muß. Mit der Feile und den Ecken der Grabſtichelfaçen ſchleift man ſo ſanft als möglich, damit die Emailſcheibe nicht zerbröckelt, die ſcharfen Kanten des Lochrandes ab, und das ſo lange, bis ein Schlüſſel-Carré von paſſender Stärke eingehen kann, ohne den Saum des Lochs zu berühren; es darf aber auch das Loch nicht zu groß ſeyn, weil dies ſonſt die Scheibe entſtellen würde.

Wenn dieſes Loch ſo weit fertig iſt, ſo ſchleift man es mit gebröckeltem Oelſtein ab, um es vollkommen rund dadurch zu machen.

Zu dieſer Arbeit nimmt man ein Stückchen vom dicken Eiſendraht, doppelt ſo dick als das Loch iſt, ungefähr von 3 Zoll Länge; an eins ſeiner Enden macht man eine Drehrolle auf, nachdem man es zuvor centriſch zugeſpitzt hat; das andere Ende wird auch mit einer centriſchen länglichen groben Spitze

verſehen, die man etwas mit dicken Oelſteinſchmergel verſetzt; darauf verſieht man die Drehrolle mit ihrem Drehbogen. Die Spitze ſetzt man in das Loch der Scheibe von oben und die andere Spitze des Werkzeugs in eine Schraubſtockſpitze (Schraubſtockrollſtange) ein.

Die Façe des Cadrans hält man gerad gegen die Façe der Rollſpitze und ſetzt dann den Drehbogen in Bewegung; jedoch mit nur weniger Anſtrengung; auf dieſe Weiſe wird das Loch gut abgeſchliffen, gerundet und ſo in fertigen Zuſtand geſetzt.

Das Loch des Centrums des Zifferblatts (Stellſcheibe) erweitert man auf dieſelbe Weiſe und die Aufſetzung des Blatts wäre ſodann bewerkſtelligt. Dieſe Arbeit übt zugleich den Arbeiter im Aufſtellen und Zuſammenſetzen der übrigen Vorlagswerkſtücke (Quadraturſtücke).

§. 74.

Die Aufſtellung und Zuſammenſetzung der Quadraturſtücke unter dem Zifferblatt.

Zuerſt ſetzt man die Barrette auf, um ſich zu verſichern, daß ihre Höhe das Uhrblatt im Aufliegen nicht hindert, um nöthigen Falls ihre Dicke zu mindern, ſo wie ferner die Zapfenlöcher zu den Oelbüchſen auszubohren und auszuſenken, bis die Zapfenſpitzen ihre Löcher ganz bis zum untern Rand des Lochs ausfüllen; wobei man die Barrette gut abzuſchleifen und das Ende ihrer Füße und Schrauben mit der Platine in egaler Flächenrichtung zu bringen, zu runden und zu poliren hat, ehe man ſie aufſetzt. Hierauf muß man den Riegel probiren, ob er den benöthigten Spielraum hat, ob das Obere ſeines Hakens das Uhrblatt nicht geniert; wenn dies der Fall iſt, ſo muß man dieſen Haken ſchrägförmig

mindern, um dieſen Fehler zu berichtigen. Hierauf gibt man dem Drücker des Schließkopfs die paſſende Länge, und macht in der Mitte ſeines Endes einen Einſchnitt, um hier den Nagel des Fingers einſetzen zu können; dann ſchleift und polirt man den Riegel. Zweitens bewerkſtelligt man den Eingriff der Chauſſee mit dem Wechſelrad, indem man einen Drehſtift in jede der Röhren dieſes Stücks einſetzt, um ſie in den Eingreifzirkel zu ſtellen, der den Eingriff auf der Platine vorzeichnen ſoll. Drittens, wenn das Verhältniß des Durchmeſſers des Wechſelrades gut vorgezeichnet worden iſt, muß dieſes Rad auch einen guten Eingriff bekommen. Bevor man aber dies Rad ganz ausrundet, muß man vor der Hand nur 5 — 6 Zähne runden; um ſich vorher zu überzeugen, ob das Rad durchgeht und der Eingriff gut wird, dann kann man mit dem Rundiren des Rades fortfahren; wäre aber das Rad noch zu groß, ſo daß die Minutenrohrzähne auf die Wechſelradszähne ſich ſtützten, ſo wie ſchon bei den vorhergehenden Eingriffen gezeigt worden iſt, ſo dreht man das Rad noch um ſo viel ab, bis der Eingriff paßt. Wäre aber das Rad zu klein, ſo daß die Zähne des Minutenrohrs in die des Wechſelrades nicht einpaßten und auf beiden Seiten der Zähne ſich zwängten, ſo iſt man genöthigt, ein neues und etwas größeres Rad zu machen.

Um den Eingriff der Räder vollkommen herzuſtellen, müſſen folgende Bedingungen erfüllt werden; z. B. das Stundenrad erfordert, daß die Röhre an der obern Fläche ſo angemacht wird, daß das Stundenrad durch das Zifferblatt nicht gedrückt wird, weil ſonſt dadurch eine Hemmung im Werk ſelbſt entſtehen würde; im Gegentheil muß es den benöthigten Spielraum haben und mit dem Uhrblatt spielen; und hat es zu viel Spielraum ſo iſt ...

leicht der Gefahr ausgeſetzt, aus ſeinem Loch, folglich auch aus ſeinem Eingriff zu treten; welches den Uebelſtand verurſachen würde, daß es blos die Minuten und nicht die Stunden zeigte.

Um daher die Röhre des Stundenrades vollkommen richtig zu machen, gibt man ihr höchſtens die Dicke von einem Kartenblatt und dem Rohr des Stundenweiſers die paſſende Stärke, nämlich weder zu dünn noch zu dick, daß die Röhre des Weiſers nicht am innern Rand des Lochs des Zifferblatts anſtößt.

Sind dieſe beiden Räder auf dieſe Weiſe richtig hergeſtellt, egaliſirt und gerundet worden, ſo werden ſie abgeſchliffen, polirt und ſind dann fertig.

Die Grundlage des Minutenvierecks beginnt mit der Dicke eines Kartenblatts, oberhalb des Randes des Röhrenrades wegen des Spielraums des letztern; das Viereck muß 1½ Linie Höhe haben. Der lange Stängel des Centrumrades, welcher das Minutenröhr, (auf welchem es befeſtigt wird, aufnimmt, ohne welches die Uhr wohl, aber die Weiſer nicht gehen würden) durchſchneidet, muß ſelbiges um ½ Linie oberhalb des Carrés, überſchreiten, daß man ein diametraliſches Loch am Stängel, hart am Obertheil des Minutenvierecks bohren kann, um dadurch zu verhindern, daß dieſes Rohr durch einen vorgeſteckten Stift in dies Loch, ſich nicht von ſeinem Stängel erheben kann, welches für das Minuten- und Stundenrohr einen zu ſtarken Druck gegen das Uhrblatt zu zu Wege bringen und die Uhr dadurch in Stocken bringen würde. Iſt das Obere des Chauſſeevierecks auf dieſe Weiſe zugerüſtet, ſo wird es, ſowohl an den Façen ſeiner Ecken, als an ſeinen Würfelfaçen abgeſchliffen und polirt.

Um die Zapfen des Aufziehrades in den gehörigen Stand zu ſetzen, ſchneidet oder feilt man zu-

erſt den kleinen Zapfen um ſo viel ab, daß er noch ein wenig über ſeinen Steg hervorſteht. Dann ſpannt man eine Rolle auf das Aufziehviereck, rollirt und polirt den Zapfen in einem hierzu paſſenden Rollirſtängelchen; nachdem ſetzt man es in das Geſtell, ſteckt die Stifte vor und ſetzt das Uhrblatt oben auf. Dann macht man mit einer kleinen Wälzfeile an einer der Ecken, mit dem Uhrblatt gleichlaufend, einen Schnitt oder eine Marke, nach welcher man nun das Viereck abnimmt, ſelbiges ſchön flach und eben feilt, ſchleift und polirt; man muß aber darauf ſehen, daß man das Viereck nicht zu lang läßt, weil ſonſt der Stundenzeiger ſich daran ſtützen und das Werk zum Stehen bringen möchte. Macht man es aber zu kurz ſo ſieht es nicht ſchön aus.

Bei Inſtandſetzung der Federhaken an der Trommel und deren Stift, muß zuerſt das Federhaus und der Deckel, von innen und außen fein abgeſchliffen werden, wenn es noch nicht geſchehen wäre, man nimmt dann den obern Zapfen nach der Dicke der kleinen Platine ab, rundirt und polirt ihn und macht zuletzt noch über den halben Kopf einen Einſchnitt als Marke zur Federſpannung; hierauf nimmt man auch das Viereck um ſo viel ab, bis es in die Wölbung des Uhrblatts anpaßt, oder daß es noch eine ſolche Länge über dem Spannrad erhält, wodurch man die Hauptfeder bequem ſpannen kann; und wenn der Federhaken in die Federwelle wie auch der in das Federhaus gemacht worden, wo erſterer rechts und letzterer links unterſchnitten ſeyn muß, um gut in die Federohren einzugreifen, ſo ſetzt man die hierzu gewählte Feder durch den Federwinder in das Federhaus ein.

Nachdem die Feder eingeſetzt worden iſt, drückt man ſie mit einem Holz oder Bein, flach auf den

Boden des Federhauſes aufſitzend, hinunter, und ſieht zuerſt nach, ob die Feder die rechte Breite habe, ob ſelbige den eingedrehten Falz nicht überſteige. Iſt dies alles gut, ſo zählt man die Touren, Umgänge, oder wie viel Riegel die Feder habe. Zählt man deren 13 bis 15, ſo wäre die Feder nach der Regel. Nun ſetzt man den Federſtift ein, den Deckel darauf und ſpannt die Schiebzange durch Unterlegung einer Karte oder dünnen Meſſingblechs an das Viereck des Stifts und zieht die Feder auf; nun zählt man die Umgänge des Federhauſes, wie viel mal ſelbiges bei dem Ablaufen herumgehe, findet man deren 5 bis höchſtens 5½, ſo iſt die Feder vollkommen gut, trifft es aber, daß weniger Umgänge ſind, ſo muß man eine etwas dünnere, und ſo umgekehrt, eine dickere Feder nehmen.

Wenn die Federwelle mit dem Durchmeſſer des Federhauſes im richtigen Verhältniß ſteht, daß die Welle den Drittheil des Durchmeſſers der Höhlung des Federhauſes enthält, ſo kann es nicht fehlen und man kann es ſicher als Regel annehmen. Bei den mehrſten Uhren ſind die Federſtifte viel zu dünn, durch welche die Feder viel zu viel angeſtrengt wird, woher das viele Springen der Federn herrührt.

Ich könnte noch viel und mancherlei über die Vollkommenheit dieſes Stücks ſagen, wenn ich nicht fortfahren müßte, dem Lehrling nur vorerſt den Mittelweg zu zeigen, um ihn nicht zu ermüden.

Es gibt zweierlei Arten der Uhrmacherkunſt; die erſte Art iſt: alle Stücke einer Uhr vom Grund aus, jedes Stück einzeln, meiſterhaft zu fertigen, alles aufs ſchönſte zu poliren und ſelbſt zu vergolden. So eine Meiſteruhr iſt nun freilich gut gebaut und verdient daher den Vorzug vor allen Fabrikuhren. Obgleich ſo ein Meiſterwerk viel theuerer zu ſtehen kommt, und auch kommen muß; ſo thut

doch ein Liebhaber, um eine gute Uhr zu beſitzen, wohl daran, wenn er ſich eine ſolche Meiſteruhr kauft. So eine Uhr iſt beinahe keiner Reparatur unterworfen, wenigſtens in einem halben Menſchen=alter nicht; dies hat mir die Erfahrung ſchon man=nigfaltig bewieſen, wie ich hier anführen werde.

In Erfurt lebte ein Künſtler, einer der erſten Meiſter ſeiner Zeit, Namens Haberle, der fertigte vor 60 — 70 und mehreren Jahren 2 und 3 ge=häuſige Taſchenuhren, ſowohl in goldenen als ſil=bernen Gehäuſen; wie auch viele Tiſchuhren, in mancherlei Geſtalten und Formen, nach damaligem Geſchmack. Der Preis einer ſolchen Uhr, in ſehr ſtarkem ſilbernen Gehäuſe, war damals 36 bis 40 Thaler und ſie ſind jetzt noch in großem Werthe; man zahlt, wenn man eine haben kann, gern 20 und noch mehrere Thaler. Die Uhren ſind etwas hoch und auf engliſche Art gebaut, das Steigrad und die Spindel laufen in ausgeſchnittenen Zapfen=löchern oder ſogenannten Pfannen. Es ſind mir ſchon viele zum Ausputzen in die Hände gekommen, aber ſelten traf es, daß man ein Loch ausfüttern mußte, auch ſieht man weder an den Rädern, noch an den Getrieben und Zapfen zur großen Bewunde=rung beinahe noch keine Spur der Abnutzung, da ſie doch ſchon gegen Zweidrittheil Jahrhundert hindurch ununterbrochen fortgegangen ſind. So ſind auch die Tiſchuhren, die der große Künſtler in großer Zahl gefertigt hat, mit derſelben Exactitude zuſammen gebaut. Diejenigen, die ſolche Meiſterwerke zuſam=men bauen, ſind als die erſten Meiſter der lebenden mechaniſchen Künſtlerwelt zu betrachten, und ver=dienen daher gewiß allen Vorſchub und Unterſtützung, ſo jeder, der ſich beſtrebt, zum Nutzen des Staats und für das Allgemeine etwas Beſonderes zu leiſten.

Darin haben die Engländer, man muß es

Digitized by Google

nen zum beſondern Ruhm nachſagen, den erſten Vorzug! Wenn da jemand etwas beſonderes erfindet oder macht, ſo erhält er eine Prämie zur Unſtützung, um ſein Studium weiter fortſetzen zu können, oder er bekommt ein Patent. Dieſe weiſe Einrichtung hat auch bewirkt, daß in England die erſten Künſtler zu finden ſind, die aus Deutſchland und andern Ländern für ihre Kunſtwerke große Summen erwerben. Man unterſtütze jedoch nur die deutſchen Künſtler, ſo wie es ihnen in einzelnen Städten schon geſchehen iſt, ſo wird man bald ſehen, daß der ſcharf denkende nicht minder geiſtvolle Deutſche gewiß nicht zurück bleibt.

Iſt die Trommel, von der weiter oben Erwähnung geſchah, auf dieſe Weiſe in Stand geſetzt, und im Geſtell mit der nöthigen Vorſicht, um das Anreiben zu verhüten, aufgeſetzt und zurecht geſtellt; so richtet man nun alle Sorgfalt auf das Aufziehrad und den Kettenleiter, Schnepper und Stellhaken auf der Schnecke, man unterſucht, ob ſie ſich anreiben, ob die Stellung gut und ob ſie hinlänglich von der Platine frei ſtehen.

Um dieſes Stück, im Fall es im Werke nicht gerad ſtünde, wieder in Ordnung zu bringen, betrachtet man erſtlich den Eingriff im Minutenrad, um ſich die Ueberzeugung zu ſchaffen, ob er gut, ob er zu ſtark oder zu ſchwach iſt; um ferner zu erfahren, ob man in der großen Platine oder dem Spindelſteg das Loch gegen die krumme Seite hin auszufeilen hat, um es hierauf wieder mit einem gedrehten Rohr von Meſſing auszufüttern, welches die beſte Art iſt eine gerade Stellung und tiefer oder ſeichter Einſetzen der großen Zapfen zu bewerkſtelligen.

Sind die beiden erſten Mobile's auf dieſe Weiſe im Werke eingeſetzt, ſo ſucht man ſich eine Kette

aus, deren Breite mit der Dicke des Schneckengewindes im Verhältniß ſteht. Man rollt ſie rings um die Schnecke auf, bis ſie ganz überdeckt davon iſt und jene nur noch ein Ende von $1\frac{1}{2}$ Zoll übrig behält, welches mit einem Haken verſehen iſt, weil, wenn dieſe Kette zu kurz wäre, ſie jedesmal beim Aufziehen zerſpringen würde; wenn ſie im Gegentheil zu lang wäre, würde ſie ab- und überprallen und einen Andrang verurſachen, der die Stärke der großen Feder ſchwächen und die Uhr ins Stocken bringen würde. Iſt dieſe Kette auf dieſe Weiſe berichtiget, ſo rollt man ſie auf die Trommel an, deren Viereck des Federſtifts das Sperrrad ſo wie deſſen Sperrkegel angeſetzt worden ſind und ſchiebt den Kettenhaken in ſein Loch der Trommel; hierauf legt man den Finger auf den Haken und die Trommel und zieht mit einem Schlüſſel die Kette ſo unter dem Finger auf und ſetzt zuletzt den andern Haken in den Schlitz des Schneckens in den Stift ein; alsdann ſpannt man an den Aufzugwellbaum die Abgleich-Stange an und berichtigt den Gleichanzug durch Anſpannen und Nachlaſſen des Spannrades.

Die Abgleichſtange iſt ein Stück Rundſtahl, von 1 Fuß Länge, an deſſen einem Ende ein verſchiebbares Gewicht und am andern Ende ein Fuß oder Docke angebracht iſt, in deſſen Mitte ein Viereck eingebohrt iſt, welches man erweitern und verringern und durch eine Nebenſchraube an den Aufziehzapfen feſt ſpannen kann. Iſt dies alles ſo bewerkſtelligt, ſo ſieht man nach, ob die Kette recht ſchön in die Touren des Schneckens einpaſſe, ob ſelbige zu dick oder zu dünn ſey, widrigenfalls man eine andere Kette machen müßte. Auch ſieht man nach ob die Kette nicht am Rücken des untern Spindelklobens anreibe und die Zuſtellung richtig ſey, ob

ſie nicht früher, als bis der letzte Umgang hinauf gewunden, zuſtelle, welchem man abhelfen kann.

Iſt dieſe Arbeit vollendet, ſo beſchäftiget man ſich dann mit dem Egaliſiren und Runden der Zähne ſämmtlichen Räderwerks (wenn es nicht ſchon vorher, wie ich es beſchrieben habe, geſchehen iſt); man ſchleift nochmals die Räder ab, um die Eingriffe zu berichtigen, ſo wie auch die Zapfenlöcher, ob die Zähne in den Getrieben den richtigen Spielraum haben und jedes dieſer Stücke gerad im Werke ſtehe; auf alles muß man genau und mit Sorgfalt ſehen, um ein gutes Werk hervorzubringen.

Zu dieſer Arbeit ſtellt man zuerſt das Centrumrad ins Werk und probirt 1) ob es gerade ſteht, 2) ob das Loch ſeines dicken Zapfens gut iſt, weil das Loch des langen Stängels ſehr genau und accurat beim Anſetzen des Minutenrohrs gemacht ſeyn muß, damit der Anſatz für dies Rohr nahe genug an der Platine angedreht iſt, doch ſo, daß das Rohr an die Platine nicht ſtreift; 3) probirt man, ob dieſes Centrumrad nicht im Grund und Rand ſeiner Höhlung anſtreife; 4) ob ſeine Zähne und Lücken gut ſind, ob der Steigradskloben die Trommel, das Centrumrad und andere Stücke nicht berühre; 5) ob alles Spielraum genug hat oder nicht, und ob derſelbe hinlänglich iſt, da dies Rad nur wenig braucht. An jedem dieſer Mobile's muß man zuvor dieſe Unterſuchungen vornehmen, ehe man die Fehler verbeſſert, um danach die zweckmäßigſten Mittel zur Verbeſſerung anwenden zu können; es ſind dies Mittel, die dem einſichtsvollen Künſtler gleich von ſelbſt in die Augen fallen müſſen; denn wenn das Centrumrad zu tief in den Kleinbodenradstrieb eingreift, ſo wird er leicht begreifen können, daß er die Spitzen der Zähne ein wenig kürzen und dann runden muß; eben ſo macht er es auch mit dem

Digitized by Google

Schneckenrad, wenn der Eingriff deſſelben etwas zu ſtark ſeyn ſollte Wenn die Größen dieſer Mobile's ſchon vorher gehörig abgezirkelt worden, ſo bedürfen ſie daher auch nur weniger Nachhülfe zur Verbeſſerung ihrer Eingriffe und Abhülfe des Anreibens und ſind leicht in den Stand geſetzt, ihre Functionen gut zu verrichten. Man muß ſich auch noch zu überzeugen ſuchen, ob das Centrumrad den Grund ſeiner Verſenkung nicht berührt; in dieſem Fall müßte man den Grund derſelben rund erhaben machen, indem man auf die entgegengeſetzte Seite ſchlägt; wenn im Gegentheil das Rad ſeine Verſenkung überſchritten, ſo ſucht man das Rad tiefer hinunter zu bringen, indem man die Verſenkung des Minutenrads tiefer dreht und oben, wenn nicht viel fehlt, das Loch etwas hinunter treibt; fehlt aber zu viel, ſo muß man einen Putzen in die obere Platine einſetzen, welches wohl bei alten Uhren angehen mag, aber ganz und gar nicht bei einer neuen, welche es ganz verunſtalten würde; in dieſem Fall macht man lieber einen andern Trieb, der ſeine Schuldigkeit beſſer thut.

Wenn das Loch des dicken Zapfens zu groß iſt, muß man es noch mehr erweitern und mit einem gedrehten Pfropf ausfüttern.

Die Ausfütterung dieſes wie auch des kleinen Zapfens muß gewöhnlich durch ein Gewinde geſchehen, weil gewöhnlich das glatt eingeſetzte Futter durch Länge der Zeit locker wird.

Bei erſterm verfährt man folgendermaßen:

In der Vorausſetzung, daß dieſes Rad vorher gerad geſtanden hat, ſchneidet man zuerſt ein Gewinde in dieſes Loch ein, hernach nimmt man einen etwas dickern Stängel Meſſing, centrirt dieſen und bohrt ein kleines Loch im Drehſtuhl $\frac{1}{2}$ Linie tief ein, dann dreht man durch ein ſcharf zugeſpitztes

Stängelchen, welches man in dies gebohrte Loch einſetzt, den Stängel an ſeinem Ende ſo dünn, bis er in das Schneideiſenloch des Schneidbohrers paßt und ſchneidet ein Gewinde an. Hierauf ſchraubt man dieſes Futter in die Platine ein und nimmt es ſo ab, daß man es noch ein wenig vernieten kann, dann reibt man es zur gehörigen Weite ſeines Zapfens auf. Man kann das Loch auch ſo ausfüttern und mit der Geradhängemaſchine das Centrum ſuchen. Mit den kleinen Zapfenlöchern verfährt man eben ſo; man ſchneidet einen etwa dreimal dickern Meſſingdraht, als der Zapfe ſelber iſt, in ein paſſendes Loch des Schneideiſens und feilt nach erhaltenem Gewinde den Rand des Drathes mit dem Schneideiſen eben; dann ſucht man aus freier Hand mit einem feinen Zapfenbohrer die Mitte in dem kleinen Feld, welche ſehr leicht zu finden iſt und bohrt den Punct vor der Hand etwas ein; hierauf ſchraubt man den Drath aus dem Schneideiſen in dieſes auszufütternde Loch ein, nimmt ihn alsdann auf beiden Seiten, bis auf ein Haar vorſtehend, ab, ſchlägt dieſen Vorſtand mit feinen Hammerſtreichen vollends eben und bohrt hierauf das angezeichnete Loch durch. Auf dieſes Verfahren muß der Schüler beſonders Acht haben, da es bei ſchon vergoldeten Uhren vorzüglich darauf ankommt, indem man durch dieſe Anwendung das Gold der Platine nicht zu befeilen braucht, welches letztere zur Verunſtaltung der Uhr durch Unwiſſende leider gar oft geſchieht.

Nachdem das Loch, welches aber gewöhnlich etwas kleiner als der Zapfen ſelbſt ſeyn muß, gebohrt worden iſt, reibt man es mit der Zapfenreibahle gerade durch auf, bis der Zapfe hineingeht und ſieht nach, ob das Rad mit der kleinen Platine wagerecht und der Wellbaum vertical ſtehe; iſt dies

der Fall, ſo iſt das Loch gut und gerad eingebohrt; hierauf reibt man es noch um ſo viel auf, bis der obere Zapfen nach allen Richtungen hin um etliche Zapfen Spielraum hat und das Rad ſich leicht in ſeinem untern Zapfen drehen läßt.

Wäre dem nicht ſo und das Rad wankte in dem untern Loch zu ſehr, ſo als ob das Rad umzufallen ſcheine, ſo bleibt nichts zu thun übrig, als das Loch aufs neue auszufüttern. Hat man das Loch gerade und gehörig erweitert, ſo ſetzt man die Platinen zuſammen und ſieht nach, ob der Wellbaum zu viel oder zu wenig Spielraum auf und ab in den Platinen habe, hat er zu wenig, ſo muß man das Zapfenloch mit einem Flachſenker, gegen die Platine hin, wo man es am vortheilhafteſten findet, mehr ſinken, bis es den rechten Spielraum gewährt; hat er aber zu viel, ſo muß man mit einem runden Stempel, indem man ihn oben auf das Loch und die Platine auf ein Locheiſen ſetzt, und mit dem Hammer auf den Stempel ſchlägt, den Spielraum zu vermindern ſuchen; bei geringen Uhren aber ſetzt man, um dieſen Zweck zu erreichen, einen Putzen ein und ſenkt ihn hernach halbrund ab; bei guten Uhren aber muß ſchlechterdings ein neuer Trieb gemacht werden.

Nach obiger Anleitung konnte, wie leicht einzuſehen iſt, ſich der Eingriff nicht ändern und kömmt es dann noch vor, daß ein Eingriff zu ſeicht oder zu tief ſey, ſo kann man durch ſo ein Futter die Eingriffe leicht beſſern, indem man an dem eingeſchnittenen Drath den Punct etwas auf die Seite macht und ſo durch die ſchmale und breite Seite durch das mehr Aus- und Einſchrauben den Eingriff näher oder weiter bringt. Dies iſt indeſſen nur bei dem Repariren der Fall; bei neuen Meiſteruhren darf es nicht vorkommen. Kömmt ja

Digitized by Google

durch Unvorſichtigkeit ein Eingriff zu tief oder zu ſeicht, ſo kann man durch das Verſchrauben des Lochs und wieder vom neuen Einhängen den Fehler leicht verbeſſern, und da das Werk noch nicht vergoldet iſt, daſſelbe mit einer feinen Feile wieder abfeilen.

Die Zapfen an den Wellbäumen der Räder müſſen ſo kurz ſeyn, damit ſie nicht über die Platinen hinaus reichen und die obern Stücke berühren, welches Störungen verurſachen könnte. Es iſt oben ſchon geſagt worden, daß die kleinen Zapfen ungefähr $1\frac{1}{2}$ mal ſo lang, als ſie dick ſind, ſeyn müſſen.

Dieſes Abkürzen der Zapfen erleichtert es auch, dieſe Löcher oben auf den Platinen kegelförmig auszubohren, damit ſie auch als Oelbehälter dienen können, welches Oel an die Zapfen kömmt, um ihre Freiheit und Erhaltung zu bezwecken. Zuviel Oel iſt aber auch ſchädlich, weil es den Staub in ſich ſchluckt, der ſich in die Oelbehälter ſetzt und die Zapfen anſchleiſt, wodurch das Werk gar ſehr leidet und dann bedeutende Ausbeſſerung in Anſpruch nimmt.

Iſt das Centrumrad auf dieſe Weiſe richtig geſtellt worden, ſo ſetzt man mit derſelben Vorſicht und auf dieſelbe oben gezeigte Weiſe das ſogenannte kleine Mittel- und das Kronrad auf, welche Arbeit die Richtigſtellung des Räderwerks und ſeiner Eingriffe, ſo wie auch die der Zapfenlöcher beſchließt.

Iſt dieſes Räderwerk, dem nur noch die Mobilſtücke des Echappements zu ſeiner Vollſtändigkeit fehlen, auf dieſe Weiſe vorgearbeitet worden, ſo wird es nun auch Zeit, daß man ſelbiges und den ganzen Werkbau endlich vollendet.

Zu dieſem Echappement gehört vor allem das Steigrad, das nun ajuſtirt werden muß. Wie es gefertigt wird, iſt oben ſchon hinlänglich gezeigt

Digitized by Google

worden. Was ſeine Aufſtellung und ſein Verhält-
niß anbelangt, das ſoll eben verhandelt werden.

§. 75.

Aufſtellung des Steigrads.

Der Schnabel oder das Scheibchen für den Spindelzapfen braucht nur eine ſchwache halbe Linie dick zu ſeyn, um die benöthigte Feſtigkeit zu haben, ſo daß man hier ein zu dem Zapfen am untern Spindellappen in Verhältniß ſtehendes Loch anbringen kann, damit der Lappen ſicher in das Steigrad eingreifen kann. Iſt der Klobenſchnabel ſo vorgearbeitet und der Spindelkloben an die Platine befeſtiget worden, ſo mißt man mit dem Dickzirkel die Dicke oder den Durchmeſſer des Steigrads ab, indem man von der Oberfläche der kleinen Platine ausgeht, um ſeiner Dicke $\frac{1}{4}$ Linie weniger Gehalt zu geben, als das Innere des Klobenſchnabels hat. Dieſes Verfahren berichtigt den Durchmeſſer, den das Steigrad haben ſoll; weniger liegt an der Anzahl ſeiner Zähne, welche nach dem Verhältniß der andern Räder, die das Steigrad treiben, und nach dem Verhältniß, welches die Zeichnung des Kalibers vorſchreibt, gemacht worden ſind.

Dieſer auf dieſe Weiſe mit dem Dickzirkel abgemeſſene Diameter wird dann mit dem Triebs-Kaliber in Verbindung geſetzt, um ſich nicht der Befürchtung auszuſetzen, daß beim Fertigen des Rads der Zirkel ſich etwa öffnen oder bei dem Anſtoßen ſchließen möchte; welches die Verhältniſſe in Unordnung bringen würde. Iſt das Rad nach dieſem Verhältniß gemacht und ausgekreuzt, der äußere Boden geſchliffen und polirt worden, ſo nietet man erſteres auf ſeinen Trieb rund und feſt an; hierauf berichtigt und dreht man die Höhe ſeines Feldes;

Digitized by Google

d. h. den Rand, wo die Zähne hin kommen, mit dem Grabſtichel vollends aus und ſetzt es hierauf im Geſtell in ſeine Kloben ein, gibt ihm ſeinen richtigen Spielraum und mit dem Schneidzeug ſeine Zähne, wobei man verfährt, wie ſchon gezeigt worden.

Auf dieſes Rad muß man alle Sorgfalt wenden, ſeine Zähne weder zu dick noch zu dünn machen, ſelbige gehörig ſchräg unterſchneiden, den Rücken vom Grund aus bis an die Spitze mit einer beſonders hierzu verfertigten feinen Steigradsfeile auswölben, und die Spitzen mit einer Polirfeile fein rundiren und poliren, wobei man ſich ſehr in Acht nehmen muß, ja keinen Zahn zu verkürzen oder krumm zu drücken, welches ſonſt den Eingriff verderben und die Schläge ungleich machen würde.

Die Empfindlichkeit dieſes Stücks iſt ſo groß, daß es gehemmt werden kann durch ein zu enges oder zu weites Loch, durch den geringſten Ritz an dem Zapfen, auch dadurch, wenn der letztere ſchlecht gerundet und ſeine Spitze nicht genug abgeglättet iſt, ferner noch durch einen falſchen Eingriff; deshalb iſt die größte Sorgfalt und Aufmerkſamkeit bei dieſem Stück ſo nothwendig.

§. 76. a.

Die Flügelſtange der Unruhe oder die Lappenſpindel.

(La verge du balancier.)

Dieſem Stück, welches dazu beſtimmt iſt, das Echappement der Räder für eine feſtgeſetzte Zeit zu bewirken, kann man unterſchiedliche Formen geben. Die erſtere nennt man Rouleau (die runde Form) welche aber wegen zu vieler Körperlichkeit nicht die beſte iſt; die zweite Form, die durchſchnittene

Digitized by Google

genannt, iſt weniger dick als erſtere und hat demohngeachtet mehr Körperlichkeit, und wenn dieſe Form gut ausgeführt iſt, ſo bewirkt ſie auch ein ſchönes Echappement; die dritte Form aber, die ſogenannte Lappenſpindel, iſt, wie die Erfahrung ſo vielfach gelehrt, die beſte, wenn ſie in den Lappen die paſſende Oeffnung hat und ihr Körper weder zu dünn noch zu dick iſt, weil im erſtern Fall die Flügelſtange zu biegſam wäre und im letztern Fall ſich nicht genug annähern könnte und überhaupt ihre Verhältniſſe nicht die wären, wie ſie die Kunſtregel vorſchreibt.

Jede dieſer Flügelſtangen hat zwei Paletten (Spindellappen) von gleicher Breite, welche einen Theil des Stoßwerks dieſes Stücks ausmachen. Die untere Palette iſt gewöhnlich nicht ſo lang als die obere, weil ſie einen freien Durchgang zwiſchen dem Schnabel des Spindelklobens und dem Schnabel des Cartons haben muß; die obere iſt länger, weil ſie eingelöthet und noch in den Putzen für die Unruhe etwas eingehen muß.

§. 76. b.

Fertigung der Flügelſtange, Spindel.

Dieſes Stück verfertigt man aus gutem dazu präparirten Stahl oder aus rundem ſogenannten Schraubenſtahl, den man in ſeiner ganzen Länge viereckig abfeilt.

Hat man erſtern gewählt, ſo ſchneidet man davon ein Endchen von 8 — 9 Linien Länge ab. Den rechten Flügel dieſes Stahls befeilt man von unten, in der Länge von 4 Linien bis zum Fuß des andern Flügels. Dieſer Flügel ſoll die kleine Palette oder untern Lappen bilden, an deren Ende man einen $1\frac{1}{2}$ Linien langen Einſchnitt macht,

Digitized by Google

um das kleine Stängelchen daraus zu formiren, welches ebenfalls vor der Hand viereckig gelaſſen wird, um die Axe der Flügelſtange daraus zu bilden. Iſt dieſe Operation vollzogen, ſo ſchraubt man die zur Bildung dieſer kleinen Palette beſtimmte Länge vor der Hand etwas länger, als ſie in der Folge bleiben ſoll, in einen Stielkloben oder Spindelzange und feilt das Ueberflüſſige des Flügelkörpers, wie das vorhergehende Stängelchen, bis zur Grenze des Flügels, welcher die große Palette geben ſoll, aus; welche letztere die rechte und daher die entgegengeſetzte Seite der vorhergehenden in ihrer ganzen Länge iſt. Hierauf macht man die Flügelſtange vom Stielkloben wieder los, um ihre proviſoriſche Höhe abzumeſſen und zu markiren, welche vom Klobenſchnabel anfängt und bis zur Entfernung von einer Linie oberhalb der kleinen Platine läuft. Dieſe Höhe markirt man am Stücke durch einen kleinen Einſchnitt am Vordertheil ſeines Flügels, der das äußere Ende der großen Palette anzeigen ſoll; aus dem übrig bleibenden Theil, der ungefähr 3 Linien lang ſeyn mag, bildet man den langen Stängel, ſo wie man den kleinen gebildet hat, doch ſo, daß dieſer mit dem untern eine Linie bildet, auf welchen Wellbaum man dann zuletzt einen Putzen für die Unruhe löthet.

Iſt dieſe Flügelſtange ſo weit vorgearbeitet worden, ſo ſetzt man quer durch das Kreuz den Saum des Untertheils der kleinen Palette oder den kurzen Lappen an. Iſt der Rand dieſer kleinen Palette auf dieſe Weiſe geſtützt, ſo darf die große Palette den Obertheil der kleinen Platine höchſtens nur um ½ Linie überſteigen, wodurch die proviſoriſche Höhe gebildet wird.

Hierauf feilt man ſowohl das Innere jeder der beiden Paletten, als den Theil des Körpers, wel=

cher in derſelben Richtung liegt, flach und egal, bis der Körper und die Palette die Stärke einer feinen engliſchen Nadel haben und in der ganzen Länge des Stücks, welches man zu einer Netzflügelſtange bilden will, gleich und egal ſind.

Iſt dies geſchehen, ſo feilt man jede Ecke des Stängels egal, um ſie auf 8 egale Ecken zu reduciren, und dann dieſe Axe ganz rund und in ihrer ganzen Länge egal dick, ſo daß keine Krümmung oder Höcker daran bleibt.

Die Seiten der Lappen müſſen mit der Feile egal viereckig, ſehr gerad und flach zugeſtutzt werden, wobei man ihnen die angemeſſene Länge gibt, damit ſie hinlänglich vom Schnabel des Steigradsſchieber-Cartons abſtehen, um dadurch nicht geſtört zu werden, wenn man die Unruhſpindel ins Werk ſetzt.

Iſt dieſer Körper rund, gut cylindriſirt, angemeſſen dick und die Paletten gehörig breit zugerichtet, ſo feilt man an ihnen die Netze ein.

Zu dieſem Behuf ſetzt man in die kleine Spindelzange eins der Spindelſtängelchen und legt es, mit dem Rücken angelehnt, auf eine Kerbe des Feilholzes auf. Dieſes Stängelchen mit der linken Hand ſo aufſtützend, nimmt man mit der rechten Hand eine gute Zapfenfeile, welche man mit den zwei erſten Fingern und dem Daumen, die glatte Seite auf den Wellbaum auflegend, hält, und feilt gerad aus, bis der Einſchnitt, der ſehr platt, ohne Façette und an dem einen Ende nicht tiefer ſeyn muß als an dem andern, ſcharf an dem Stängel angelangt iſt, ohne denſelben jedoch zu beſchädigen. Die Einplattung beträgt gewöhnlich $\frac{2}{5}$ von der Dicke des Spindellappens, weil durch das Schleifen und Poliren noch etwas abgeht.

Nach dieſer Einplattung verbleibt noch an der

Digitized by Google

ganzen Länge der Palette, bis an den Stängel an, eine kleine Ecke, welche man mit dem Ende der Façe eines ſtumpf geſpitzten Grabſtichels wegmacht. Mit dieſem Werkzeug bildet und rundet man auch das der Palette gegen über ſtehende Netz wohl und mit dem Wellbaum vollkommen cylindriſch aus, ſo daß es mit dem Stängel in wagerechte Richtung zu ſtehen komme, wobei weder Krümmungen noch Höcker, noch Façetten verbleiben dürfen; womit denn die Form der Palette beendigt wäre.

Sodann gibt man jeder Palette, ihrer ganzen Länge und Breite nach, die egale Dicke, welche Operation man an dem Rücken einer jeden Palette vornimmt; es wird derſelbe mit der Feile recht platt gefeilt, ohne den Körper der Flügelſtange zu berühren, mit demſelben aber jedoch ganz gleichkommend. Dadurch wird jede der Paletten halb ſo dick werden, als ihre Axen ſind, welche ſich am Körper der Unruhflügelſtangen befinden.

Nach dieſer Arbeit gibt man den Spindellappen an dem Wellbaum die gehörige Oeffnung von $\frac{2}{7}$ des Umfangs der Spindel oder 12 Grade mehr, als der Winkel von 90 Graden umfaßt; die mehrſten Spindeln ſind nach dem Winkel von 90 Graden geſtellt, geben aber einen ſchlechten Gang, welchem man bei Reparaturen immer nachhelfen muß.

Um dieſe Menſur zu finden, zieht man einen Kreis, den man in 7 Theile abtheilt, 2 davon geben die Oeffnung der Spindellappen und dieſe bringen die ſchönſten Vibrationen hervor.

Sobald dieſer Grad von Oeffnung vorhanden iſt, ſo gibt man dieſen Paletten diejenige Breite, welche ihre Verhältniſſe erfordern, die nach den alten Grundregeln den fünften Theil des Steigradsdurchmeſſers dazu beſtimmen. Die Erfahrung hat indeß ſchon mehrfach gelehrt, daß die Befolgung dieſes

Grundſatzes nicht rathſam ſey, da ich ſchon öfters Oeffnungen nach dieſem Verhältniß geſehen, bei denen es unmöglich war, gute Vibrationen ohne Anhängung der Steigradszähne, wegen der zu großen Breite ſolcher Spindellappen, zu Wege zu bringen.

Meiner auf Erfahrung beruhenden Meinung nach, iſt der ſechſte Theil dem fünften vorzuziehen, welches ich meinen Lehrlingen und Gehülfen gar oft als Grundregel anempfohlen habe. Es hat aber alles, wie bewußt, ſeine Gränze, oder vielmehr, es gibt keine Regel ohne Ausnahme.

Wenn das Steigrad beim Abfall des Zahns von ſeinen Lappen nicht nachfällt, wenn die Spindellappen nach Angabe richtig geſtellt werden und der Steigradszahn ſich nahe an das Stängelchen anſetzt, ohne jedoch daran zu ſtreifen, dann iſt das Echappement gut.

Nach dieſem muß man nun die Paletten auf dieſen ſechſten Theil der Breite reduciren, um ein gutes Echappement zu gewinnen.

Man macht alſo jede dieſer Paletten egal breit, um ihnen ein ſchönes Verhältniß beizubringen, an die man dann noch am untern Winkel eine Schrägbahn anfeilt, nämlich von der Seite des Rückens, in der ganzen Länge deſſelben, damit die Steigradszähne nicht daran ſtoßen können.

Dieſe Schrägbahn darf nur um den vierten, höchſtens dritten Theil ſo breit ſeyn als die Palette und muß bis zum Rand des obern Theils des Innern dieſer Palette recht flach und egal gefeilt werden, ſo daß das eine Ende ſo breit wird als das andere, ſowohl an der einen als der andern Palette. Wenn man dieſen Zweck erreicht hat, ſo braucht man nur noch zur Beendigung der vorläufigen Ausarbeitung dieſes Stücks, am Ende ſeiner Stängel, und zwar an jedem, eine wohl centrirte Spitze an-

Digitized by Google

zuſetzen. Hierauf richtet man die Flügelſtange und ihre Stängelchen rund zu, wo dann ihre Verhärtung vorgenommen werden kann, welches, wenn man ſie mit Silber oder Zinn löthet, eine beſondere vorläufige Arbeit erfordert.

Dieſe Arbeit beſteht darin, einen meſſingenen Putzen (Aſſiette) vorzurichten, welcher ein kleines Endchen runden Meſſings, $1\frac{1}{2}$ Linie lang, von beiden Enden platt und 1 Linie dick iſt; dieſer Putzen wird in der Mitte durchbohrt, in welches Loch der lange Stängel dann eingeſetzt wird.

In dieſen ſo zugerüſteten Putzen macht man mit einer Spaltfeile oder Laubſäge im Mittelpunct ſeines Durchmeſſers über das Loch einen Einſchnitt, höchſtens $\frac{1}{3}$ Linie tief, um den Rand der Palette einzuſetzen und derſelben mehr Feſtigkeit zu geben. Wenn man ſie mit Silber löthen will, nimmt man ein wenig Borax, den man pulveriſirt und mit einem Tropfen Waſſer anfeuchtet, mit welcher Maſſe man das Loch und den Einſchnitt am Stängel belegt, ſetzt dann die Palette an und bringt an beiden Theilen der Seite der Spindel auf die Fläche der Palette Silberſchlagloth. Hierauf ſetzt man das Ganze auf das Ende eines Stücks Holzkohle von ungefähr 3 Zoll Länge, welches man an die Flamme eines angezündeten Lichts hält, um den Putzen glühend zu machen und mittelſt des Blaſerohrs die Löthung zum Fließen zu bringen; ſo wie die letztere fließend oder heiß iſt, wirft man ſie in ein halb volles Glas Waſſer, wodurch ſie dann hart wird.

Dieſe Abhärtung kann als gut angeſehen werden, wenn der Stahl an allen ſeinen Theilen weiß geworden iſt. Nach dieſem nimmt man ein kleines Stückchen mit Oel angefeuchteten Backſtein und ſchleift das Stück weiß, wobei man ſich aber wohl in Acht zu nehmen hat, daß man am Putzen das

glashårte Dach durch ſtarkes Aufdrücken nicht abbricht und läßt es durchaus unbedingt dunkelgelb und egal anlaufen.

Iſt dieſes geſchehen, ſo ſetzt man die Flügelſtange auf die Schnäbel des Dickzirkels und dreht dieſelben mit dem Finger am Putzen, um zu erfahren, ob ſie gerade geblieben oder ſich verbogen hat. Im letztern Fall unterſucht man, von welcher Seite die Biegung iſt, um dieſe dann mit der Schneide des Hammers auszuebenen, gerad ſo, wie man es mit den verbogenen Triebſtängeln gemacht hat.

Nach dieſem ſchleiſt man die Flügelſtange ſo glatt, bis alle Riſſe am Wellbaum, nach deſſen gänzen Länge hin, verſchwunden ſind, wobei derſelbe immer cylinderförmig erhalten werden muß, ſo wie auch die Façen der Palette auf allen Seiten, worauf man die Flügelſtange abputzt und ſo gut als möglich polirt. Man kann auch vorher die Spindel härten und poliren und zuletzt den Putzen; man ſpannt dieſen in eine Löthzange, vermiſcht Salmiak mit Oel, legt etwas davon auf, löthet durch die Hitze der Flamme und ſo bald dieſe Löthung zum Fließen gebracht iſt, bringt man geſchwind die Spindel in das Loch und den Einſchnitt und taucht ſodann das Ganze in das Waſſer. Dieſes iſt aber die gewöhnliche Lötherei nur; bei Meiſteruhren iſt jene vorzuziehen.

Die Politur, welche nun vorgenommen werden muß, um das Stück in das Werk einſetzen zu können, geſchieht folgendermaßen: Man beſetzt die Flügelſtange mit einer Drehrolle, ſpannt ſie in den Drehſtuhl und dreht den Zapfen von der Seite der untern oder kleinen Palette, indem man zwiſchen dieſer und dem Zapfen ein kleines Endchen am Stängel ſtehen läßt, ſoviel als die Dicke eines Kartenblatts ausmacht. Man dreht nun dieſen Zapfen,

rollt ihn cylinderförmig ab und polirt ihn dann, bis er um den vierten Theil ſo dick als ſein Stängelchen geworden iſt, wenn nämlich der Körper der Flügelſtange etwas ſtark iſt; wenn dieſer aber etwas mager iſt, wird der Zapfen nur um den dritten Theil oder gar nur halb ſo dick, je nachdem ſein Körper iſt, ausgearbeitet. Iſt dieſer Zapfen ſo cylinderförmig und zur gedachten Länge abgedreht worden, ſo rundet man ſein Ende und polirt es ſo lange, bis es die Nagelprobe hält. Wenn dieſer Zapfen auf dieſe Weiſe zugerüſtet worden, ſo daß er die dem Schnabel des Spindelklobens angemeſſene Länge erhalten hat, um ihn noch durch eine Verſenkung des Lochs gut einſetzen zu können, wobei das Zapfenloch doch noch eine hinlängliche Länge für den Zapfen ſelbſt erhält und dieſer auch noch um ein Haar vorzuſtehen kommen muß, ſo iſt er vollkommen ausgearbeitet. Hierauf macht man noch am Rand des Stängelchens mit der Spitze des Grabſtichels die Schrägbahn, welche dieſen Theil des Werks in fertigen Zuſtand ſetzt, dann dreht man den Putzen an der Flügelſtange rund und cylindriſch, gibt dem Durchmeſſer die angemeſſene Höhe und formirt die Nietung und Röhre von der Seite des Stängelchens, worauf man den Zapfen der Flügelſtange unten im Kloben einſetzt, um zu erfahren, ob die Aſſiette (Putzen) nicht zu tief liegt, welches, wenn dies der Fall wäre, eine große Umarbeitung verurſachen würde, indem man ſie umlöthen oder eine neue machen müßte. Wenn ſie zu hoch wäre, müßte man ſie verhältnißmäßig tiefer ſenken, damit die Unruhe, ſobald ſie daran genietet iſt, hinlängliche Oeffnung bekömmt, ſo daß ſie nicht an den Grund ihres Klobens oder an die Couliſſe ſtößt. Die Unruhe muß genau die Mitte des Raums, zwiſchen letzterm Stück und der Couliſſe einnehmen,

Digitized by Google

worauf man ſtreng zu achten hat, damit nicht eins durch das andere geſtört wird.

Hat man dies gehörig beobachtet, ſo formirt man an dem Putzen (Aſſiette) eine kleine Röhre, halb ſo dick als der Körper iſt, weil an ihr die Unruhe befeſtigt wird, deren Loch in die Röhre auf den Anſatz eingetrieben wird. Die Nietung dieſer Röhre darf nur ſehr wenig über dem Loch der Unruhe hervorſtehen und muß gehöhlt ſeyn, damit man ſie, wenn die Unruhe aufgeſetzt iſt, gut vernieten kann.

Wenn nun dieſer Putzen auf dieſe Weiſe gefertigt und die Unruhe eingeſetzt worden iſt, mißt man die Höhe der Flügelſtange ab, um den Zapfen daran bilden zu können: man ſetzt den Unruhkloben auf die kleine Platine, mißt den Schnabel des Spindelklobens, ſeine Stahlplatten abgerechnet, mit dem Dickzirkel oder einem lang geſchnäbelten Triebskaliber, deſſen einen Schnabel man unten am Spindelkloben, auf deſſen Fläche, und den andern auf den Spindelſteg ſetzt; wodurch man die Länge und Enden der Spindelzapfen erkennt. Hat man dieſe Höhe gefunden, ſo macht man an dem obern Stängel nach dieſem Maaß für die Länge des Zapfens einen Einſchnitt und ſpannt die Spindelrolle in die Mitte der Spindel ein, und zwar ſo eine, die jedesmal von dem untern und obern Spindellappen etwas mit einſchließt. Dann dreht man auch den Zapfen zu ſeiner gehörigen Länge an, feilt und polirt ihn vorgezeigtermaßen. Nach dieſem wäre die Spindel bis zum Aufnieten der Unruhe fertig.

Zu dieſer Vernietung bedient man ſich eines Werkzeugs, welches man die Preſſe nennt, oder eines andern, Haſelnuß genannt, welches letztere bequemer noch als das erſtere iſt. Dieſes eine oder andere Werkzeug befeſtigt man in den Schraubſtock,

Digitized by Google

ſetzt dann die Spindel in die Unruhe, ſo daß der obere Spindellappen mit einem von den Kreuzſchenkeln der Unruhe in gleiche Linie zu ſtehen kommt, und bringt ſo unverrückt die Spindel in den Vernietſtock und vernietet ſie mit einem Vernietſtängel, in deſſen Mitte ein Loch iſt, ein wenig; nach dieſem bringt man die Spindel in das Geſtell und ſieht nach, wenn die beiden Spindellappen gerade gegen die Zähne des Steigrads gekehrt ſind, ob der mit dem langen Spindellappen in gerader Linie gerichtete Schenkel der Unruhe zwiſchen den beiden Enden der Couliſſe ſtehe; im entgegengeſetzten Fall dreht man die Spindel noch um das Fehlende im Loch und nietet ſie feſt und ſchön rundlaufend. Iſt dies ſo weit zu Stand gebracht, ſo kann man nun auch die Zapfenlöcher völlig ausarbeiten und das Echappement machen.

§. 77.

Die Zuſammenſtellung des Steigrads mit der Spindel, oder die Hemmung, Echappement, auch Stoßwerk genannt.

Echappement ꝛc., heißt in der Uhrmacherkunſt: das Steigrad in die Hebel der Spindel bringen, damit dieſe vermittelſt eines Schwungrades die Zeit beſtimmt, ſo viel Vibrationen macht, als man ihr geben will, und durch eine Spiral, welche die Central- oder Schwerkraft des Penduls vortritt, regulirt wird, Es gibt unterſchiedliche Arten von Stoßwerken oder Hemmungen, als Cylinder, Virgulen, Anker, die Flügelſtange, halbe und ganz freie Echappements ꝛc. Zu allen dieſen braucht man — zu den gewöhnlichen Uhren eine einfache, zu den feinern eine künſtlich zuſammengeſetzte Unruhe und unterſchiedliche Spirale als Regulator, welche bald oben bald unten an der

Digitized by Google

Unruhe angebracht ſind. Alle dieſe Echappements und Unruhen werden durch die immerwährenden Hebel der Räder durch die Kraſt einer Feder in Bewegung geſetzt.

Da ich hier blos von dem Echappement einer Steigradsuhr reden will, ſo habe ich hierbei zu bemerken, daß das Echappementſtück Unruhflügelſtange und das dieſe in Bewegung ſetzende Rad Steigrad genennt wird.

Hat man dieſe Stücke an ihren paſſenden Stellen im Werk eingeſetzt, in der Lage, die ſie einnehmen ſollen, ihre Zapfen gehörig in ihre Löcher befeſtigt und die Zähne des Steigrads hinſichtlich ihrer Länge, Stärke und Diſtance vollkommen egaliſirt, ſo unterſucht man, ob alle dieſe Zähne fein genug ſind, ohne zu ſehr geſpitzt zu ſeyn, d. h. ob ſie nicht zu dick an ihren Enden ſind, jedoch aber ſtämmig genug, um die benöthigte Feſtigkeit zu gewähren.

Die Unruhflügelſtange muß ein ſehr gerader, cylindriſcher und verhältnißmäßig dicker Körper ſeyn. Ihre Zapfen müſſen fein und hart und ungefähr $\frac{5}{12}$ Linien lang ſeyn; ſie müſſen mit dem Grabſtichel gedreht, mit der Feile roulirt, mit dem Polirſtahl walzenförmig ausgearbeitet, und ihre Enden gerundet und gut polirt ſeyn. Die Paletten müſſen vollkommen und egal breit ſeyn, ihr Verhältniß ſich auf $\frac{1}{6}$ des Diameters des Steigrads beſchränken; ferner muß die Flügelſtange vollkommen polirt und an die Unruhe feſt genietet ſeyn.

Dieſes Rad und die Flügelſtange müſſen ſo gemacht und im Werk eingeſetzt ſeyn, daß das Steigrad diametraliſch dem Mittelpunct der Flügelſtange gegenüber zu ſtehen kommt und die Spitzen der Zähne dieſes Rads dem Körper oder Wellbaum ſo

nahe als möglich ſtehen, ohne denſelben jedoch zu berühren, und ſo tief als möglich in die Paletten der Flügelſtange eingreifen, weil ſonſt der Lauf der im Eingriff begriffenen Zähne zu ſtark ſeyn und das Echappement verderben würde.

Um das Steigrad an ſeiner Flügelſtange bequem betrachten zu können, nimmt man ein Stück Papier und ſteckt es zwiſchen dem Unruhkloben und der Unruh, dann hält man die Platine umgekehrt, um zu ſehen, ob die Spitzen der Steigradszähne an dem Körper der Flügelſtange nahe genug vorbei gehen. Iſt dies geſchehen, ſo zieht man das Papier wieder vor, um zu ſehen, ob ſich nichts an einander anhängt; iſt dies der Fall, ſo vermindert man die Paletten etwas, bis das Steigrad frei vorbei gehen kann. Sodann examinirt man den Abfall des Echappements auf folgende Weiſe:

Da der Schnabel des Steigradsſchiebers dick genug reſervirt werden muß, im Fall das Echappement nöthig haben müßte, ſich ein wenig zu nähern, ſo feilt man mit einigen Strichen von dem Obertheil beſagten Schnabels etwas ab und ſieht hernach, ob das Echappement den richtigen Eingriff habe.

Um den Abfall des Echappements zu prüfen, faßt man mit den erſten drei Fingern und dem Daumen der linken Hand die kleine Platine, auf welcher die Stücke des Echappements ſind, und treibt mit einem dieſer Finger den Steigradstrieb ganz leicht an und läßt die Zähne in die Spindel laufen, um zu ſehen, ob die Zähne des Steigrads durchgehen, die Spindel gut echappire und die Zahnſpitzen ſich nicht an den Enden der Lappen anhängen. Hierauf nimmt man ein Putzholz, von dem man das eine Ende auf die Unruhe, neben dem Schwungſtift auflegt, und ſo, während man den Steigrads-

trieb antreibt, die Unruhe hin und her ſchiebt. Durch dieſe Prozedur lernt man die Ausdehnung und die Stärke des Eingriffs kennen und ſieht dann, ob er gut oder noch zu ſchwach iſt; wenn er ſich anhängt, iſt er zu ſtark, welchem Uebelſtand man ſogleich abzuhelfen hat.

Um den Umfang des Echappementfalls mit dem hölzernen Stift zu prüfen, muß man die Stelle des Randes, wo der Schwungſtift ins Stocken gerieth, als ſich die Unruhe von ſelbſt in Ruhe ſetzte, beaugenſcheinigen; dieſe Stelle muß ſich nothwendigerweiſe gerade in der Mitte des Ohrs des Unruhklobens befinden. Hier macht man eine kleine Marke, dann ſtützt man den Holzſtift, nicht weit vom Schwungſtift abſtehend, auf den Rand der Unruhe und bewegt mit einem Finger der linken Hand, welche die kleine Platine hält, das Steigrad in ſeinem Zapfen, um einen Zahn dieſes Rads nach dem andern in die Paletten der Flügelſtange ſanft einlaufen zu laſſen, wobei man aber die Unruh ſogleich hemmen muß, ſobald man mit der Fingerſpitze gefühlt hat, daß der Zahn des Rades vom Rand der Palette abgefallen iſt und wie weit er von der am Rand des Klobens gemachten Marke abſteht. Dieſe Beobachtungen wiederholt man mehrmals nach einander auf die nämliche Weiſe. Dieſes Verfahren erweiſet, ob das Echappement gut oder ſchlecht iſt, ob es ſich anhängt oder gut durchläuft. Die Abfälle müſſen den Schwungſtift um 2 ſtarke Linien von jeder Seite ſeines Ablaufspuncts entfernen; ſo gibt es ſchöne Vibrationen und die Uhr wird immer ihren regelmäßigen Gang behalten.

Wenn man das Steigrad dem Körper der Flügelſtange näher gebracht hat und die Abfälle, die man prüft, den Schwungſtift nicht um 2 Linien von ſeinem Ablaufspunct entfernen, ſo iſt dies ein

Digitized by Google

Beweis, daß die Flügelſtange der Unruh zu wenig Oeffnung hat und ihre Paletten zu eng ſind, Beides daher nichts taugt; eine Erweiterung der Spindellappen dann vorzunehmen wäre mit einem unendlichen Mühaufwand verbunden, wobei man nicht vorſichtig genug zu Werke gehen könnte; indeß könnte dieſer Fehler doch nur durch quere Einſchnitte in die Spindellappen verbeſſert werden, oder auch durch die Flamme oder das Licht eines einzigen Fadens, welches man auf die Mitte der Flügelſtange ſpielen läßt, wobei man den obern Spindellappen mit einer hierzu paſſend gefeilten Gabel hält und während man mit einer kleinen Flachzange den untern Lappen ſo über die Fadenflamme hält, denſelben weiter ſtellt. Durch dieſes Verfahren läuft nur der Wellbaum etwas weißblau an, indem die Lappen weißpolirt bleiben. Es gehört hierzu nur eine kleine Uebung, doch aber viel Vorſicht und iſt bei Reparaturen von beſonderm Nutzen und der Empfehlung werth.

Wenn die Flügelſtange die gehörige Oeffnung haben ſoll, muß die große Palette mit dem Schenkel der Unruhe, an deren Ende der Schwungſtift angebracht iſt, eine Linie bilden.

Nun fehlt der Unruh zu ihrem regelmäßigen Gang nichts als die geregelte Schwere, die ſie haben muß, und die Spiralrolle.

Man ſetzt daher das Werk zuſammen, hängt die Kette ein und ſpannt ſie gehörig, ſetzt dann auch das Minutenrohr ein und das Zifferblatt auf.

Iſt das Werk ſo zuſammengeſetzt, ſo bringt man die Unruhe ohne Spiralrolle in den Dickzirkel; d. h. man ſetzt den Zapfen in die an den Schnäbeln dieſes Zirkels gemachten Puncte ein, ſo daß ſie ohne Spielraum frei darinnen ſtehen und in dieſem Zuſtand läßt man die Unruhe ſich ſanft herum

drehen, um zu ſehen, ob ſie in ihrem ganzen Umfang von gleicher Schwere iſt und wenn dies der Fall nicht wäre, ſo bemerkt man, von welcher Seite ſie am ſchwerſten iſt, um ſie daſelbſt von unten leichter zu feilen, bis ſie egal und gleich ſchwer iſt. Hat man dieſen Zweck erreicht, ſo ſetzt man die Unruhe in die Wage, um ihr Gewicht zu erforſchen, welches vor der Hand nicht über 6 oder höchſtens 6½ Gran für ſo ein Werk, deſſen Verhältniſſe hier nach dieſem Maßſtab angenommen worden ſind, ſteigen darf, und ſetzt den Schwungſtift oder Anprallnagel, wenn er noch nicht feſt angebracht iſt, ein. Dann bringt man die Unruhe ins Werk und ſchließt die Schrauben des Klobens feſt; hierauf ſieht man nach, ob die Flügelſtange hier frei ſteht; hat man ſich davon überzeugt, ſo zieht man mit einem paſſenden Schlüſſel die Kette an der Schnecke zur Hälfte auf, um das Werk in Gang zu bringen.

Nach dieſem ſetzt man den Minutenweiſer auf das Chauſſeeviereck, und ſtellt die Spitze des Weiſers gerade auf den 60ſten Minutenpunct auf dem Zifferblatt, merkt ſich an einer guten Taſchen- oder Wanduhr die Stunde und Minute, die ſie in dem Augenblick angegeben und läßt nun das Werk eine halbe Stunde lang laufen, um zu ſehen, ob der Regulator ſeiner Bewegskraft angemeſſen ſey. Wenn in dieſer halben Stunde der Minutenweiſer, ohne zu ſtocken, auf ſeinem Zifferblatt 13 oder 13½ Minuten zurück gelegt hat, ſo iſt dies ein Beweis von der richtigen Schwere der Unruhe; welches Reſultat dann freilich auch noch vorausſetzt, daß jedes der Mobilſtücke, aus welchen die Uhr zuſammengeſetzt iſt, ſeine richtigen Verhältniſſe beſitzt.

Wenn die Unruhe zu ſchwer oder zu leicht iſt ſo verurſacht ſie Abweichungen. Um dieſen abzuhelfen, wendet man folgende Mittel an:

Digitized by Google

Wenn der Minutenweiſer in $\frac{1}{2}$ Stunde mehr als $13\frac{1}{2}$ Minuten zurücklegt, ſo iſt die Unruhe zu leicht und verurſacht Unregelmäßigkeiten, denen man bei einer neuen Uhr mit einer neuen und ſchwereren Unruhe abhilft; man ſieht ſich daher vor, daß man die neu zu machende Unruhe ſchwer genug läßt.

Um die Unruhe ſchwerer zu machen, beſetzt man die untere Seite der Unruhe vermittelſt eines kleinen Löthkolbens mit Zinn, feilt hierauf das Ueberflüſſige ab und giebt ſo der Unruhe die gehörige Schwere, welches aber, wenn das Zinn nicht mit Vorſicht aufgetragen worden iſt, nicht nur die Unruhe entſtellt, ſondern auch weich macht. Man thut dies indeſſen ſo nur bei ganz alten Uhren, deren Beſitzer keine neue Unruhe bezahlen wollen.

Ob die Unruhe zu ſchwer iſt, erkennt man, wenn das Werk weniger als 26 Minuten in einer gemeſſenen Stunde zurückgelegt hat, welcher Umſtand erheiſcht, daß man den innern Kreis der Unruhe verhältnißmäßig abfeilt. Die Speichen der Unruhe müſſen immer dünn oder ſchmal erhalten werden, um die Spindel nicht unnütz zu beſchweren und auch die Schwungkraft dadurch weiter vom Mittelpunct zu entfernen; jedoch darf man ſie auch nicht zu dünne machen, indem ſie ſich ſonſt leicht verbiegen dürften. Je näher man die Schwerkraft einer Unruhe zuſammenbringen kann, um ſo beſſer wird auch die Uhr gehen; daher nimmt man zu den guten Uhren gewöhnlich goldne Unruhen, weil dieſelben bei der Schwere ihres Stoffs an und für ſich ſchon einen viel kleinern Raum einnehmen, als eine meſſingene, wo dann der Druck der Luft nach dem Steigen und Fallen des Barometers weit weniger Einfluß hat und auch ſelbſt weder in der Kälte noch Wärme wenigern Aenderungen unterworfen iſt. Daß der Druck der Luft ſehr auf die Unruhe wirkt,

wovon ſelbſt die Penduluhr nicht ausgenommen iſt, habe ich aus vielfältiger Erfahrung geſchöpft, beſonders aber an den Cylinderuhren beſtätigt gefunden. Bei 1 Grad Fall des Barometers blieb die Uhr in 20 Stunden ½ Minute zurück und ſo umgekehrt lief ſie vor. Nur bei dem Taſchenchronometer, der eine ſchwerere Unruhe und bei ſchweren Penduluhren, die eine gewaltige Triebkraft beſitzen, erſtreckt ſich die Abweichung bei dem Fallen und Steigen des Barometers beinahe auf Null.

Um die Unruhe leichter zu machen, unterſucht man zuvor, um wie viel weniger als 26 Minuten ſie ſtündlich zurücklegt und wägt ſie dann ab, damit man berechnen kann, wie viel Gewicht man abzufeilen hat, um die ordnungsmäßige Schwere zu erlangen. Beſſer iſt es, wenn man auf zwei = oder mehreremal das Gewicht vermindert, als daß man auf einmal zu viel abfeilt.

Zu dieſer Arbeit nimmt man eine feine Vogelzunge (Feile) und feilt an der untern und innern Seite ringsum und gleich ſchwer ab, bis die Unruhe die vorgeſchriebene Zeit hält; dann ſchleift man alles mit einem beſonders hierzu geſchnittenen Holz durch Oel und Bimſtein fein aus und polirt es zuletzt mit einem Polirſtahl vollends fein und glänzend aus.

Da ſchon oben geſagt worden iſt, daß man die Unruhe abwiegen müßte, um ihr das richtige Gewicht zu geben, ſo ſetze ich z. B. voraus, eine Unruhe wöge 7 Gran und lege in einer Stunde nur 18 — 19 Minuten zurück; ſo darf man immer noch 1 Gran abfeilen, um ſie auf 26 oder 27 Minuten laufend zu bringen; ſollte ſie aber 23 bis 24 Minuten in einer Stunde zurücklegen, ſo feilt man noch ¼ Gran ab und dies wird dann zum gewünſchten Ziele führen, um dann die Spiralrolle machen und anſetzen zu können.

Digitized by Google

§. 78.

Fertigung der Spiralrolle.

Da der Umfang der Aſſiette (Putzen) der Flügelſtange in ſeiner Dicke cylinderförmig ausgearbeitet iſt, um die Spiralrolle tragen zu können, ſo macht und ſetzt man dieſelbe auf folgende Weiſe an die Aſſiette an.

Man ſchneidet zu der Größe, welche die Rolle haben muß, von gut gehämmertem Meſſing ein Stück ab, bohrt in ſeinen Mittelpunct ein kleines Loch, etwas kleiner als die Aſſiette ſelber iſt, erweitert es dann ſtufenweiſe und immer von derſelben Seite, bis es weit genug iſt, auf der Aſſiette zu haſten. Hat man dieſen Zweck erreicht, ſo ſetzt man an der Seite, wo die Reibahle eingegangen iſt, einen hierzu paſſenden Drehſtift ein und macht das Stück feſt und unbeweglich, dann rundet man die Winkel mit der Feile ab und ſpannt das Stück ſo, mit ſeinem Wellbaum verſehen, in den Drehſtuhl, dreht die Rolle an den Seiten flach, bis ſie ſo dick, als die Rolle hoch iſt; hierauf dreht man ſie an ihrem Felde, bis ſie die Größe des Rings im Centrum der Unruhe erreicht hat; iſt dies geſchehen, ſo höhlt man die Façe dieſes Stücks von der Seite des dickſten Theils des Drehſtifts, um dadurch die Rolle an dem Unruhſcheibchen gut anliegend zu erhalten.

Nach dieſem markirt man auf den Mittelpunct der Fläche der Rolle einen Punct, den man mit einem feinen Bohrer, ohne den Körper des Wellbaums zu berühren, durchbohrt, ſo daß der Bohrer am entgegengeſetzten Rand im Mittelpunct der Fläche dieſes Stücks wieder zum Vorſchein kommt. Hat man dieſes bezweckt, ſo nimmt man eine dicke Grundir- oder Spaltfeile, mit welcher man einen queren

Digitized by Google

Einſchnitt an der Rolle, bis auf den Drehſtift an, macht, nimmt ſie dann von dem Wellbaum ab, ſetzt ſie auf einen hölzernen Pflock und feilt dieſen Einſchnitt noch bis in die Mitte durch, wobei zu beachten, daß man dieſen Einſchnitt an der entgegengeſetzten Seite, wo das Ende des durchgeſteckten Spirals hinkömmt, anbringt.

Nun bleibt an dieſer Spiralrolle nichts weiter zu thun übrig, als ihre äußere Façe platt zu feilen, mit dem Waſſerſtein abzuſchleifen und zu poliren. Dieſe Operation vollendet dieſes Stück ſo, daß die Rolle angeſchoben und in die Spiral eingeſetzt werden kann.

Die Spiralfeder iſt von blau angelaufenem Stahl gemacht und iſt im kleinen das, was die große Feder der Uhr iſt, wenn ſie aufgerollt iſt, nur mit dem Unterſchied, daß ſie an ihren Enden keine Augen hat; ihre Streifen ſind nicht breiter als ein Federſtrich und am Ende ihres Centrums etwas ſchwächer und ſchmäler noch, als an ihrem äußern Ende.

Dieſe Spiral halten viele Leute, die dieſes Stück nicht kennen, für ein Haar, das ſich zufällig in die Unruhe geſetzt und darin verwickelt habe. Dieſes Stück, eine der ſchönſten Erfindungen, die Seele der Uhr, ſetzt man gewöhnlich zwiſchen die Platine und die Unruhe an und macht es, nachdem man ſein inneres Ende in das kleine Loch an der Rolle geſchoben, durch einen feinen Stift an der Rolle feſt.

Bevor man den Spiral einſetzt, muß man erſt die gehörige Größe und Stärke unterſuchen, um hiernach die Auswahl treffen zu können.

Um den Spiral einſetzen zu können, nimmt man die Unruhe aus dem Werk heraus und ſetzt ſie umgekehrt auf das Papier des Werktiſches; dann

wählt man unter den Spiralen einen, der den Durchmeſſer der Couliſſe ungefähr um $\frac{2}{3}$ von innen ausfüllt, faßt ihn dann mit der Spiralzange an dem äußern Ende an und hängt ihn in den innern Theil an den Rand der kleinen Palette, welche auf dem Papier liegt, ein.

Wenn das Gewicht der Unruhe dem Spiral die Geſtaltung eines zu langen Kegels gibt, ſo iſt der Spiral zu ſchwach und man muß daher einen andern nehmen; wenn er im Gegentheil ſich nicht genug rundhohl darſtellt, ſo iſt er zu ſtark; wenn aber dieſe Höhlung tiefer iſt, als ihr Durchmeſſer breit, ſo kann man einen Verſuch mit der Einſetzung machen.

Man befeſtigt den Spiral nicht eher an die Rolle, als bis letztere an die Aſſiette der Flügelſtange angeſetzt worden und zwar ſo, daß, wenn die Unruhe im Werke eingeſetzt iſt, das äußere Ende des Spirals an der innern Seite des Couliſſenendes zu liegen kommt, oder auf der Seite, wo der Zapfen der Trommelaxe an die kleine Platine angeſetzt worden iſt.

Eine Linie von dieſem innern Couliſſenende abſeits muß an der kleinen Platine ein Loch gemacht werden, in welches der Zapfen eines kleinen Stücks von Meſſing, der Spiralputzen genannt, eingeſetzt werden ſoll. Dieſer Spiralputzen hat die Geſtalt eines länglichen Vierecks von $\frac{2}{3}$ Linien Länge und $\frac{1}{2}$ Linie Breite und Höhe.

Bevor man aber in die kleine Platine das Loch einbohrt, muß der Spiral vorher an ſeine Rolle befeſtiget und gerade oder eben mit dem Kreuzſchenkel geſtellt ſeyn; auch muß das Spiralgewinde von der Rolle aus regelmäßig bis an das Ende zu laufen.

Nach dieſem ſetzt man die Unruhe in ihren

Digitized by Google

Platz ein und ſieht nach, wo das äußere Ende des Spirals hinzeigt, worauf man das Loch für den Spiralputzen markirt und einbohrt.

Zu dieſem Behuf hebt man, nachdem man die Unruhe abgenommen, die kleine Platine ab, und bohrt in ſelbige das zum Putzen bezeichnete Loch, ſo gerad als möglich, und erweitert es von innen der Platine, damit der da eingeſetzt werden ſollende Spiralputzen nicht ſo leicht von der Seite, wo er eingegangen iſt, abgleiten kann. Dieſes Loch darf höchſtens $\frac{1}{4}$ Linie im Diameter haben, damit der Putzen gut aufliegt und der Zapfen mit Gewalt eingedrängt werden kann.

§. 79.

Fertigung des Spiralputzen.

Nachdem man vorerwähntes Loch ſo zugerichtet hat, beſchäftigt man ſich mit dem Putzen und deſſen Anſetzung. Zu dieſem letztern nimmt man einen Stängel harten Meſſings, der gute $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und vor der Hand 1 Linie ſtark im Durchmeſſer iſt, zwei ſpitz angefeilte Enden hat und an einem ſeiner Enden mit einer Drehrolle beſetzt wird. So zugerüſtet ſpannt man ihn in den Drehſtuhl, um den Fuß oder Zapfen cylindriſch anzudrehen, bis er anfängt, in das Loch der Platine paſſend einzugehen, wobei man noch zu beobachten, daß man ſeinen Lagertheil oder Anſatz platt zu erhalten hat, damit das Stück hier feſt eingeſetzt werden kann, welches nur durch einen ſcharfen Anſatz und gleichen Zapfen bewirkt werden kann. Hat man dieſes Stück nun ſo gut anpaſſend und ſchön anliegend gedreht, ſo feilt man es 1 Linie lang viereckig und gibt dem Putzen nachher die Höhe nach der Couliſſe mit dem Grabſtichel im Drehſtuhl und bohrt in deſſen Mitte

auf der Seite das Loch für den Spiral durch, und zwar ſo groß, daß der Spiral gut eingeſchoben werden kann.

Hat man dies ſo ausgeführt, polirt man den Spiralputzen an ſeinen vier Seiten und ſchneidet dann den Aufwurfsknoten, woran ſein Obertheil hält, ab, um ihn vollends platten und poliren zu können, und ſetzt ihn ſodann an ſeinen Ort ein. Dieſe letztere Operation ſetzt ihn in ganz fertigen Zuſtand und macht ihn zur Aufnahme ſeines Spiralſtreifs und ſeines Vorſteckſtiftes fähig.

Iſt dies geſchehen, ſo beſchäftiget man ſich nun mit der Einſetzung des Spirals, wie ſchon vorgehends angegeben worden.

Hat man dieſen Spiral auf dieſe Weiſe plazirt und den Rechen im Werk eingeſetzt, ſo zeigt uns das erſtere dieſer Stücke die Stelle an, wo der Einſchnitt oder Spiralhalter auf dem Rechen gemacht werden ſoll, um durch dieſe Gabel den Spiral durch das Stellrad verlängern oder verkürzen zu können, je nachdem es die Correctur des Gangs erheiſcht.

Dieſer an dieſer Stelle gemachte Einſchnitt muß breit und tief genug ſeyn, damit der Spiralſtreif hier frei vibriren kann und während des Gangs fähig werde, an beiden Seiten des Einſchnitts oder der Vorſteckſtifte anzuſchlagen.

§. 80.

Das Echappement mit dem Spiral gleich abfallend zu machen.

Iſt dieſe Unruhe ſo mit allem verſehen, was ihr nöthig iſt, ſetzt man ſie im Werke an ihren Ort, um zu ſehen, ob ſie ein gutes Echappement bewirkt. Um dieſes Reſultat zu erhalten, verfährt man auf folgende Weiſe:

Digitized by Google

Man lehnt das Ende des Daumens ſanft auf den Reif des Kronrades auf, bis die Unruhe von ſelbſt ſtille ſteht; dann beobachtet man, wo der Schwungſtift ſtockt; hat man dieſes bemerkt, ſo treibt man das Kronrad von der rechten Seite ſanft an und läßt es um einen Zahn des Steigrades in eine der Paletten der Unruhflügelſtange echappiren; in dieſem Zuſtand bemerkt man, um wie weit der Schwungſtift ſich von ſeinem Stellpunct entfernt hat, bevor er dahin von ſelbſt wieder zurückläuft. Hat man dieſe Bemerkung gemacht und die Flügelſtange wieder in Ruhe geſetzt, ſo läßt man durch einen andern Zahn die andere Palette der Flügelſtange nothwendigerweiſe in Bewegung ſetzen und zwar in dem dem vorhergehenden Echappement entgegengeſetzten Sinn, wodurch uns leicht zu erkennen gegeben wird, ob der Schwungſtift, welcher an die Unruhe ſich ſtützt, von dieſer entgegengeſetzten Seite dieſelbe Diſtance vom Stellpunct zurück gelegt hat; wenn dem ſo iſt, ſo iſt dieſes ein Beweis eines guten Echappements; wenn dieſe Diſtance aber ungleich iſt, ſo iſt dies ein Beweis von der Nothwendigkeit, dieſem Fehler abzuhelfen.

Um dieſen Fehler zu corrigiren, ſucht man nach, wo der Abfall im Echappement am längſten iſt; iſt dieſer von der rechten Seite, ſo iſt dies die Seite der großen Palette; iſt er von der linken Seite, ſo iſt es die Seite der kleinen Palette. Das Mittel dieſen Fehler zu verbeſſern gibt uns die Spiralzwinge an die Hand; zuvor muß man ſich aber erſt überzeugen, ob viel oder wenig dabei zu thun, um danach operiren zu können.

Dieſen Fehler verbeſſert man auf folgende Art: wenn von der rechten Seite, der der großen Palette, der Abfall am längſten iſt, nimmt man die Unruhe aus dem Werk heraus und hält (mit freier Hand)

Digitized by Google

mit den Fingerſpitzen der linken Hand in perpendikulairer Richtung die Flügelſtange und mit der rechten Hand nimmt man einen Schraubenzieher, welchen man in den Einſchnitt der Spiralzwinge einſetzt. Iſt dieſes Werkzeug ſo angeſetzt und mit der rechten Hand, welche es dirigirt, geſtützt, dreht man die Zwinge auf der Aſſiette der Flügelſtange, an welche ſie befeſtigt worden, von der rechten zur linken und zwar nach dem Verhältniß, als der Abfall mehr oder weniger ſtark iſt auf der großen Palette, welche die rechte Seite iſt, und ſich dadurch von der linken unterſcheidet, daß dieſe die der kleinen Platine iſt. Dieſe Operation richtet ſich nach der vorgehends zur Unterſcheidung der größern Entfernung des rechten Abfalls von der des linken gemachten Marke. Deshalb hat man, indem man die Spiralzwinge dreht, den Spiralputzen zu beobachten, um zu ſehen, ob er beim Drehen der Zwinge ſich genug von der Unruhbarrette, in deren Nähe er iſt, entfernt und zwar deswegen, um dieſen zu ſtarken Abfall zu moderiren; iſt dies geſchehen ſo ſetzt man die Unruhe wieder ins Werk ein, um zu ſehen, ob man ein gutes Echappement zu Wege gebracht; iſt dies der Fall nicht, ſo fängt man wieder von vorn an, bis man dieſen Zweck erreicht hat.

Sobald man dieſen Fehler verbeſſert hat, ſetzt man das Werk in Gang, um zu probiren, ob der Gang keine Schwungſchläge macht — oder Anprallen verurſacht. Iſt Eins oder das Andere der Fall, oder finden gar beide Fehler zu gleicher Zeit ſtatt, ſo corrigirt man ſie wie folgt:

Die Anprallſchläge entſtehen dadurch, daß entweder die Feder zu ſtark, oder die Couliſſen-Enden zu lang ſind, oder auch, daß der Schwungſtift nicht die gerade Mitte des leeren Kreiſes einnimmt, der

ſich unter dem Kloben zwiſchen den Couliſſen=Enden und dem Rand der Platine, von der Seite dieſes Stiftes befindet. Dieſer Fehler kann auch von einer zu ſehr geſchloſſenen Flügelſtange herrühren, welches zu ſchnelle Vibrationen verurſacht, welcher letzterer Fehler, ſo wie die andern auch, die Mittel von ſelbſt ſchon angibt, wie man ſie verbeſſern ſoll; dieſes kann dadurch geſchehen, daß man entweder die Couliſſen=Enden kürzer macht, wenn der Schwungſtift an die Couliſſen von beiden Seiten anſchlägt, oder daß man denſelben von der Seite, wo er anſchlägt, etwas zurückſetzt, wenn er nämlich nur von einer Seite anſchlägt, und wenn man überhaupt nach einer reiflichen Prüfung ſich überzeugt hat, daß dies die wahre Urſache davon iſt und daß dieſes Verbeſſerungsmittel dazu angewendet werden kann; auch kann man dieſem Fehler dadurch noch begegnen, daß man der Flügelſtange die angemeſſene Oeffnung gibt, nach der Art, wie ſchon oben angeführt worden, wenn man nämlich dieſes Mittel bei ſolchen Umſtänden für zweckdienlich halten ſollte. Bei einer neuen Spindel, die man nach der angegebenen Regel fertigt, kann Letzteres nicht vorkommen, es iſt daher aber auch die größte Aufmerkſamkeit bei Fertigung der Spindel zu empfehlen. Es finden auch noch andere Veränderungen ſtatt.

Erſtlich, wenn die Enden zu kurz ſind, muß man eine neue machen, weil es lächerlich ſeyn würde, dieſen Fehler dadurch ausbeſſern zu wollen, daß man zwei Schwungſtifte in die Unruhe einer neuen Uhr ſetzt; nur bei Uhrausbeſſerungen kann dies angewandt werden, um dem Beſitzer der Uhr keine Koſten zu verurſachen. Die zweite Urſache kann von einem zu langen oder zu kurzen Schwungſtift herkommen. Im erſtern Fall kann er die Platine berühren oder ſich am Rechen ſtoßen; wenn er zu

kurz iſt, kann er über die Couliſſe gehen und dadurch ins Stocken gerathen. Drittens kann der Fehler auch im zu großen Spielraum des Steigrads liegen, welchen Fehler man dadurch verbeſſert, daß man die Stellſchraube des Gegenklöbchens locker ſchraubt, wobei man zu gleicher Zeit auf letzteres Stück drückt, damit es ſich dem Grund ſeines Einſchnitts nähert.

Viertens, wenn dieſer Fehler von einer zu ſehr geſchloſſenen Unruhflügelſtange herrührt, ſo erfordert dieſer Fehler an einer neuen Uhr, daß ein anderes Stück gemacht wird, weil, wie ſchon erwähnt, es unſtatthaft ſeyn würde, dieſen Fehler dadurch beſſern zu wollen, daß man in die Palette Einſchnitte macht, die ſie ſehr entſtellen würden.

Da indeß bei Ausbeſſerungen bisweilen doch dergleichen Reparaturen vorkommen, um dem Uhrenbeſitzer nicht zu viel Koſten zu verurſachen, ſo muß der Arbeiter auch wiſſen, wie man dabei zu Werke geht.

Um die Spindellappen mit Einſchnitten zu verſehen, nimmt man ein kleines Glattſchleifeiſen, das etwas ſchmäler als die Palette der Flügelſtange iſt, in welche man einſchneiden will. Mit der linken Hand legt man die Palette auf das Feilholz und mit der rechten nimmt man den Schleifnagel, den man mit befeuchtetem Oelſtein verſetzt und ſchleift quer durch das Innere der Palette, ohne jedoch über ihre Seiten zu ſtreifen; den Einſchnitt macht man ſo platt als möglich; iſt es deswegen, um ſie zu öffnen, ſo drückt man das Eiſen mehr auf, damit der Oelſtein am Rand, welcher vorn an der Palette iſt, etwas mehr eingreift als am Körper dieſer Palette, bis endlich der Körper und die Palette gleich ſind. Hat man dies bezweckt, ſo polirt man das Innere dieſes Einſchnitts platt, damit das

Digitized by Google

Zahnwerk des Steigrads mit mehr Leichtigkeit hier vorbei laufen kann; wenn dann dieſe Flügelſtange noch nicht genug Oeffnung hat, ſo nimmt man dieſelbe Arbeit an der andern Palette auch vor.

Man hat auch noch eine andere Weiſe, Flügelſtangen zu öffnen oder zu ſchließen; nämlich: man hitzt den Körper in ſeiner Mitte und dreht ihn dann wie oben ſchon hinlänglich gezeigt worden, welches wenn man es recht zu behandeln verſteht, immer die beſte Methode iſt.

Nun hat mein Schüler es endlich ſo weit gebracht, daß er eine Uhr vom leichteſten bis zum ſchwerſten Stück, mit einem Wort eine gehende Uhr zuſammen gebaut hat, die man nun in ein meſſingenes, ſilbernes oder goldenes Gehäus einſetzen und mit dem Charnierſtift befeſtigen kann, woran nun weiter nichts mehr zu thun übrig bleibt, als die Platinen und den obern Spindelkloben, den man vorher durch einen Graveur verzieren läßt, zu vergolden, die Räder und das übrige Stahlwerk zu poliren und die Schrauben blau anlaufen zu laſſen.

Wenn der Schüler es nur ſo weit bringt, daß er verſteht, alle Stücke nach Gründen und Regeln genau nachzumachen, ſo wird er auch gut und gründlich alle alte Uhren, beſonders aber die Fabrikuhren repariren und beſſern können; denn wie ich ſchon im Eingang (ich glaube deutlich genug) gezeigt und dargethan habe; iſt niemand im Stande, eine Uhr zu repariren und in den gehörigen Stand zu ſetzen, der nicht alle Stücke und Theile vom Grund aus neu zu machen verſteht, welches heut zu Tage die ſo ſchändlich und ſündlich verpfuſchten Uhren von unwiſſenden und in dieſer Kunſt unerfahrnen Subjecten ausgebaut, genugſam bezeugen.

Es iſt eine ausgemachte Sache, daß zu dem Repariren viel mehr Aufmerkſamkeit erfordert wird,

wo alle Theile der Uhr durchaus unterſucht und die Fehler gebeſſert werden müſſen, als zu einer neuen. Eine neue Uhr baut man von unten bis oben aus nach Regeln, wo ſich ſo leicht kein Fehler einſchleichen kann und wenn dies ja einmal vorkommt, ſo hat man ihn ſogleich im Auge, um ihn durch ein neues Stück, oder auf eine vortheilhafte Weiſe zu corrigiren; bei einer alten Uhr kommen aber ſo viele und mancherlei Arten Fehler vor, die man nicht ſogleich, beſonders aber ein Ungeübter, ausfindig machen kann. Alle Fehler, die eine Uhr zum Stillſtand bringen können, herzunennen, würde viel zu weitläufig ſeyn, ſie laufen in die Hunderte und dieſe alle zuſammenzuſtellen, würde wenigſtens einen Bogen ausfüllen; und wenn man alle aufs beſte herzählte, ſo erhielt man vielleicht nicht einmal Dank dafür. Wie kann alſo ein bloßer Putzer und Uhrenausſummler, der gar nichts, nicht einmal drehen und das geringſte Stück neu zu fertigen verſteht, als Uhrmacher, als Künſtler, wenn nur eine Kleinigkeit im Werk zerbrochen iſt, helfen wollen? Man wird mir doch, da ich alles ſo mit Wahrheit und die Pfuſcherei nur zum Wohl der Uhrenbeſitzer geſchildert habe, keinen Brodneid vorwerfen? — o, nein! — Beſäße ich dieſen Grad von Eigennutz, ſo würde ich gewiß kein Büchlein für den Uhrmacherlehrling geſchrieben haben, durch welches der Pfuſcherei, wie ich hoffe, für die Zukunft ein wenig Einhalt gethan, und daher dem Uhrbeſitzer an ſeiner Uhr weniger Schaden und auch weniger Koſten zugefügt werden wird.

Die ſo ſchändlich zugerichteten Uhren ſind dem wahren Künſtler ein Gräuel, und wenn er ja eine gut herſtellen will, oder um die Kundſchaft nicht zu verlieren, herſtellen muß, ſo kommt er, da die Inhaber mehrſtentheils die neu zu fertigenden Stücke

und Verbeſſerungen nicht verſtehen, noch in den ſchmählichen Verdacht, prellen zu wollen; daher repariſt er lieber die Uhr zur Frohne und ſchiebt den Verdacht, wie natürlich dadurch von ſich und behält lieber ſelbſt den Schaden, um nicht in einen ſchlechten und nachtheiligen Ruf zu kommen.

Dies waren ungefähr die Gründe, die mich bewogen, dieſes Büchlein für den Lehrling und Laien zu Tage zu fördern, um alle diejenigen, die ſchon von Geburt aus zu dieſer Kunſt geneigt ſind, ſo weit als durch die Feder möglich iſt, in allen Theilen und Vortheilen gründlich zu unterrichten, ſo daß jeder, der Luſt hat ſich zu vervollkommnen, Belehrung aus ſelbigem ſchöpfen kann. Mancher wird freilich ſagen, durch dieſes Büchlein wird ja der Pfuſcherei nicht geſteuert, ſondern im Gegentheil dieſelbe noch vermehrt! — hierauf ſage ich aber, mit nichten! und behaupte ſo lange das Gegentheil bis die Erfahrung Obiges beſtätigt. — Meine Gründe, die mich zu meinem Glauben berechtigen, ſind dieſe: Derjenige, der von Geburt aus ſchon zu dieſer Kunſt große Neigung fühlt, wird ſich nicht abhalten laſſen, die große Begierde und Luſt für dieſes Fach zu befriedigen; er wird an einer hölzernen Schwarzwälderuhr, die er zerlegt, anfangen die Stücke zu beſehen und zu putzen, welches ſeine Begierde weiter ſteigert, bis er ſich endlich auch an feinere Werke wagt, und dieſe, wie natürlich, verdirbt. Hat er aber ſo ein Lehrbuch, ſo kann er ſich mit etwas Fähigkeit leicht weiter helfen und ſich dadurch ſo nach und nach vervollkommnen. Wäre freilich die ſo nützliche und unentbehrliche Kunſt in eine Zunft gebracht, oder auf einem andern Weg, wie ſchon Eingangs gedacht, ſo hörte auf einmal die Uhrenverderberei auf. Um mich nicht länger in dieſer Sache aufzuhalten, ſchreite ich noch zum Uhrenrepa-

riren, Repaſſiren und Abziehen der neuen Uhren, welche freilich wie natürlich, vieler Nachbeſſerungen bedürfen, welches von dem geringen Preis und noch mehr von dem geringen Arbeitslohn, welchen der Fabrikant für ſeine Arbeit erhält, herrührt.

§. 81.

Art und Weiſe, wie man die Uhren nach den Prinzipien der Kunſt auseinander nimmt (demantirt).

Bei Reparaturen und Abziehen derſelben iſt man gezwungen, das Werk auseinander zu nehmen, um jedes einzelne Stück hinſichtlich des Zwecks ſeiner Beſtimmung zu prüfen. Dieſe Operation geſchieht auf folgende Weiſe:

Man hält das Werk am Rand ſeiner Platine, wobei man ſich in Acht nehmen muß, das Kronrad nicht zu berühren, weil man ſonſt die Zapfen abbrechen oder das Rad verringern und ſelbſt auch das Steigrad in den Zapfen und Zähnen beſchädigen würde, welches wegen der Zartheit leicht möglich iſt. Hierauf hebt man mit einer Federmeſſerklinge, die man ringsum ſtreifen läßt, das Untertheil der Platte des Minutenweiſers ab und zwingt ihn dadurch aus dem Chauſſeeviereck heraus, wobei man ſich aber ſehr in Acht nehmen muß, den Triebſtängel des Centrums, auf welchem die Chauſſee feſt gemacht iſt, nicht zu verbiegen.

Ebenſo macht man den Stundenzeiger von der Röhre des Stundenrades los, wobei man das Uhrblatt zu ſchonen und ſehr in Acht zu nehmen hat.

Hierauf, wenn die Kette an die Spindel aufgerollt und das Werk nicht abgelaufen iſt, ſo ſteckt man quer durch die Barretten des Kronrades einen langen dünnen Stift oder Pferdehaar, ſo daß das

Digitized by Google

eine Ende davon auf das Innere der großen Platine ſtößt und das andere Ende gegen den Rand der kleinen Platine und den nächſtſtehenden Pfeiler ſtrebt; dies hemmt den Gang; man darf aber dieſen nicht an den Stift ſtoßen, um nichts zu verbiegen.

Hat man dieſe Vorſicht gehörig beobachtet und das Räderwerk dadurch in Ruheſtand verſetzt, ſo ſchraubt man die Schrauben des obern Klobens los und hebt ihn ſammt ſeinen Schrauben ab; jedoch ohne die Unruhe um den Spiral zu krümmen. Iſt dieſes Stück abgehoben, ſo nimmt man ihm auch ſeine beiden Schrauben ab, um ſie nicht zu verlieren und legt ſie auf ein Stück Papier auf den Werktiſch, worüber man ein Glas deckt. Dieſelbe Vorſicht wendet man auch bei allen übrigen Stücken an.

Iſt der Kloben auf dieſe Weiſe mit einer Zange abgehoben, ſo zieht man den Spiralputzen heraus, wobei man ſich aber ja in Acht nehmen muß, nichts zu verbiegen, welches die Uhr ins Stocken bringen könnte. Iſt dies geſchehen, ſo hebt man mit einer Spiralzange die Unruhe mit ihrem Spiral und dem, was damit in Verbindung ſteht, ab und ſetzt es ebenfalls unter Glas; dann zieht man den eingeſteckten langen Stift aus dem Kronrad wieder heraus, um das Räderwerk bis ans Ende ſeiner Kette ablaufen zu laſſen, damit nicht irgend ein Nachtheil entſtehen kann.

Nach dieſem ſchraubt man die Couliſſen und Roſettenſchrauben ab und bringt ſie in Sicherheit; hierauf zieht man die Stifte am Uhrblatt aus der Platine heraus, nimmt dann das Uhrblatt, das Stunden- und Wechſelrad und auch das Minutenrohr von ſeinem langen Stängel ab, und ſpannt die große Feder, um ſie ebenfalls zu ſichern, indem man das Carré der Trommelaxe mit der Zange oder

Digitized by Google

dem Schlüſſel faßt, um den Sperrkegel los zu machen, den man behutſam aushebt, langſam ab.

Iſt dieſe Operation vollbracht, ſo nimmt man das Trommelſperrad, ſammt ſeinem Kegel und Schrauben ab und bringt ſie in Sicherheit; hierauf zieht man die Stifte der vier Pfeiler auf der kleinen Platine aus, hebt die kleine Platine ab und nimmt die Stücke oder alles, was auf der großen Platine ſitzt, heraus, hakt die Kette los, rollt ſie auseinander und ſetzt ſie ebenfalls in Sicherheit.

Hierauf nimmt man die Schraube ab, welche den Gegenkloben feſt hält, um das Steigrad vorſichtig los zu machen, wobei man ſich hüten muß, daß ſeine Zapfen und Zähne nicht darunter leiden; worauf man dieſe Stücke ebenfalls mit einem Glas bedeckt; endlich macht man auch noch die Schraube, welche den untern Spindelkloben an die kleine Platine hält, los; damit wäre denn das ganze Werk auseinander geſetzt.

§. 82.

Probe jedes einzelnen Stücks eines Uhrwerks; es zu unterſuchen und zu beſſern; das Abziehen der Uhr genannt.

Man unterſucht, ob die Schrauben, welche die Stücke an die große Platine befeſtigen, dieſelbe nicht überſtreben und die Stücke genieren könnten und ob die Köpfe in ihren Senkungen nicht zu weit vorſtehen.

Hat man dies beobachtet, examinirt man, ob der Riegel und ſeine Feder ihre Dienſte gut verrichten; man ſetzt ſodann die Uhrplatte auf, um zu ſehen, ob ſie die Stücke, welche ſie bedeckt, nicht hindert, was man ſogleich abändern müßte; dann ſieht man zu, ob die Barrette und ihre Schrauben

16 *

das Uhrplatt, welches ringsum auf dem Platinenrad aufliegen muß, nicht hindere.

Man ſetzt nun das Schneckenrad vollends hinein und die kleine Platine oben auf und ſieht nach, ob die Barrette genug ausgefeilt und dem Schlüſſel beim Aufziehen nicht hinderlich ſey, und das Wechſelrad am Wellbaum nicht ſtreiſe, ob das Aufzugviereck nicht über das Zifferblatt reiche und den Stundenzeiger halten könnte, ob auch daſſelbe den gehörigen Spielraum im Geſtell habe; allen dieſen Fehlern muß ſorgfältig abgeholfen werden.

Iſt dieſe Arbeit beendiget, probirt man die beiden Platinen und richtet ihre Löcher in dem Pfeiler vollends zu, ſo daß die Platine gut ausgehoben und eingeſetzt werden kann.

Man ſtellt nun das Centrumrad allein ins Werkgeſtell und pflöckt die Pfeiler ein, um ſich zu überzeugen, ob es genug Spielraum hat, denn ohne dieſe Stifte könnte man ſich leicht täuſchen, zumal wenn es ſich träfe, daß ein oder zwei Pfeiler kürzer wären als die andern; weil man da leicht glauben könnte, daß das Rad den gehörigen Spielraum hätte, den es doch nicht hat. Iſt das Werkgeſtell alſo mit ſeinen Stiften verſehen (bepflöckt), muß man nun ſehen, ob die Unterlage oder der Anſatz für die Chauſſee verhältnißmäßig vorſtehe, ob die Löcher der Zapfen gut oder ob ſie zu groß ſind, und ob das Rad gerade im Werke ſitzt, um folgende Veranlaſſungen zu Hemmungen oder Reibungen zu vermeiden.

Wenn das Rad ſeine Senkung überſtrebt, kann es anſtoßen 1) an den Boden der Trommel, 2) an dem Schneckenrad, 3) an der Spindelklobenplatte, 4) wenn es den Grund ſeiner Senkung durch eine zu niedrige Unterlage oder durch ſein ſchlecht gearbeitetes Feld berührt, kann es auch leicht das klei-

Digitized by Google

nere Mittelrad hemmen, wenn dieſes Rad in die große Platine eingeſenkt iſt; 5) wenn die Unterlage oder Anſatz für ſeine Chauſſee zu kurz iſt, was ein ſehr großer Fehler iſt, der indeſſen nur gar zu oft ſtatt findet; 6) wenn es nicht rund läuft, verurſacht es fehlerhafte Eingriffe und Anſtreifungen, 7) wenn es weich iſt, d. h. ſchlecht gehämmert, wodurch es ſich bald abnutzt und leicht verbiegt; 8) wenn es zu dick iſt, und zu viel Platz einnimmt, da hindert es nicht nur andere Stücke, ſondern es gibt auch einen ſchlechten Eingriff; 9) wenn es zu zart und dünn iſt, geht es noch ſchneller zu Grunde; 10) wenn die Anſätze ſeiner Zapfen zu dick ſind, reiben ſie zu ſehr an und bewirken viel Frictionen; 11) wenn es wackelnd oder nicht feſt aufgenietet iſt, ſo verurſacht es wieder eine Stockung und endlich 12) wenn ſein Trieb zu dick oder zu voll, oder gar zu klein iſt, ſo greiſt es fehlerhaft ein.

Wenn man dies alles genau unterſucht und verbeſſert hat, ſo ſtellt man das Rad erſt als vollkommen ins Werk. Das ſind die Fehler, denen dieſes Stück ausgeſetzt iſt, ſie geben indeß von ſelbſt ſchon die Mittel an die Hand, wie man ſie verbeſſern ſoll.

Wenn dieſes Stück ſo berichtigt und angeſetzt iſt, dann iſt es auch leicht, das Vorlegswerk richtig zu ſtellen; zu dieſem Ende ſetzt man auf den Stängel des Centrumrads die Chauſſee, nachdem man ſich vorher mit ihren Verhältniſſen vertraut gemacht, um zu ſehen, ob der untere Theil des Triebs nicht an die Platine ſtößt, welches durch eine zu niedrige Unterlage des Centralſtängels, der auf der Chauſſee aufliegen muß, entſtehen kann; dieſen Fehler beſeitigt man durch eine platte Höhlung, die indeß tief genug ſeyn muß, um die Unterlage um die Dicke eines Bogen Papiers zu überſtreben.

Die Höhlung muß breit genug ſeyn, damit die Spitzen der Zähne der Chauſſee ihren Rand nicht berühren und dieſe frei ſtehen. Man ſetzt hierauf das Schneckenrad ein, um zu ſehen, ob ſein Eingriff mit dem Minutenrad im richtigen Verhältniß ſtehe, welches man leicht beim Eintritt der Zähne des Rads in den Trieb erkennen kann. Wenn er zu ſtark oder zu ſchwach iſt, ſo verſetzt man das Rad vermittelſt des Eingreifszirkels, um entweder den Eingriff zu verſtärken oder zu ſchwächen.

Hierbei kann ich nicht umgehen, die Uhren-Ausbeſſerer und Abzieher auf die Fehler aufmerkſam zu machen, die man oft an den Getrieben gewöhnlicher Uhren findet; ſie ſind oft zu dick oder drehen ſich ſchlecht und ſind ſchlecht gerundet auf ihrer Axe. Bevor man alſo eine Uhr abzieht, muß man ſich durchaus erſt zu überzeugen ſuchen, ob die Getriebe die gehörige Stärke haben, um ſie dann gleich berichtigen zu können.

Um die Triebe in die verhältnißmäßige Stärke zu ſetzen, richtet man ſich jedesmal nach dem Rad, welches hier eingreiſt; hierauf unterſucht man den Trieb, ob etwa die Zähne zu dick ſind; wenn dies der Fall wäre, ſo kann man auf folgende Weiſe ſich helfen: man zeichnet an der Vernietung einen Triebſtecken und auch das Rad mit einer feinen Grabſtichelſpitze und ſchlägt mit Vorſicht in einem Locheiſen den Trieb herunter, wälzt ihn mit einer extra guten Wälzfeile und wenn der Trieb zu hart iſt mit dem Grabſtichel, — ſchleift und polirt ihn dann und nietet ihn wieder auf ſein gemachtes Zeichen feſt.

Nach der zweiten Art legt man ihn, beim Rad mit den Fingerſpitzen haltend, flach auf ein in den Schraubſtock geſpanntes Feilholz und zwar in ſeiner ganzen Länge; mit der andern Hand nimmt man

einen harten Grabſtichel, der an ſeiner Façe gut platt zugeſpitzt iſt und ſchneidet ganz egal das Obere der Rundung eines ſeiner Zähne, der Länge nach, die Hälfte von dem, woran er zu dick iſt, ab; daſſelbe thut man dann am entgegengeſetzten Zahn; beſſer iſt's, man thut dies zu mehrerenmalen, um ihn nicht auf einmal zu ſehr zu ſchwächen. Dieſe Operation ſetzt man ſo lange fort, bis die nöthige Stärke erlangt iſt, und ſo macht man es mit allen andern Zähnen und Getrieben auch. Wollte man dieſe Arbeit in dem Drehſtuhl vornehmen, ſo würden die Zapfen dabei leicht brechen.

Hat der Trieb ſein richtiges Verhältniß, rundet man jeden ſeiner Zähne mit dem Winkel des Flächenendes des Grabſtichels ab, wobei man ſich aber hüten muß, daß man die nächſtſtehenden Zähne nicht verletzt; man beſchneidet ſie in ihrer Länge hin, ſo egal als möglich von jeder Seite, bis die beiden Winkel dieſer Zähne 3 egale Façen bilden, wovon die eine ſich rechts, die andere links zu hinneigt; dann ſchleift man die kleinen Ecken ab, welches eine gute Rundung hervorbringt.

Dieſelbe Operation erſtreckt man auf alle übrigen Zähne, man ſchleift und polirt ſie, wodurch dann der Trieb in den Stand geſetzt wird, ſeine Pflichten gut zu verrichten.

Daſſelbe Verfahren kann man nun auch bei allen andern zu vollen Getrieben anwenden.

Nach dieſem beſchäftigt man ſich mit dem Zeigerwerk.

Man ſetzt das Minutenrohr auf ſeinen Wellbaum, bringt das Wechſelrad auf ſeinen Platz und probirt den Eingriff, iſt er zu tief oder zu ſeicht, ſo ſetzt man das Stundenrad auch auf und ſieht nach, ob auch dieſes eben ſo, nach erſterem zu tief oder zu ſeicht ſey; trifft es eben ſo, ſo wäre,

Digitized by Google

wenn anders die Räder und Getriebe miteinander im Verhältniß ſtehen, das Zeigerwerk gut und man hätte dann weiter nichts zu thun, als das Wechſelloch tiefer gegen den Eingriff oder davon abzufeilen, ein Futter zu drehen und dies einzunieten oder auch die Wechſelaxe des Rades dicker zu machen, wenn es kein Rohr hat; hat es ein Rohr, wie es bei den mehrſten Wechſelrädern der Fall iſt, ſo dreht man dies weg und ſetzt einen gedrehten Zapfen nach der verlangten Dicke ein. Iſt aber der untere Eingriff mit dem Wechſelrad richtig und das Stundenrad wäre mit dem Wechſeltrieb zu tief, ſo dreht man, wie natürlich, das Stundenrad um ſo viel ab und wälzt es wieder gehörig. Wäre aber dieſer Eingriff zu ſeicht, ſo bliebe nichts weiter zu thun übrig, als dieſes Stundenrad etwas zu ſtrecken oder größer zu hämmern, wenn es nämlich der Wechſeltrieb leidet und dieſer gegen die Zähne des Rades nicht zu klein wird; auch kommt es noch darauf an, ob das Rad hinlänglich dick genug iſt, um es aushämmern zu können; im erſten Fall muß man das Wechſelrad um ſo viel tiefer bringen, daß der Stundenradseingriff erreicht wird, und das Wechſelrad abdrehen.

Hierauf gibt man den beiden Rädern unter dem Zifferblatt den gehörigen Spielraum und feilt das Mittelloch am Zifferblatt für das Rohr des Stundenzeigers weit genug, wenn es noch nicht ſo weit wäre, um dem Anſtreifen oder Reiben des Zeigers vorzubeugen.

Nach dieſem bleibt weiter nichts zu thun übrig, als einen kleinen Einſchnitt am Stängel des Centrums zu machen, und zwar am Ende der Chauſſeeröhre, die der Nagel um $\frac{1}{2}$ Linie überſtreben muß, wo man ein Loch zu beſſerer Haltung des Minutenrohrs mitten durchbohrt, um einen Stift vorſtecken zu können. Dieſer Vorſteckſtift, der an den wenig-

ſten Uhren angebracht iſt, macht, daß das Minuten- und Stundenrohr ſich nicht heben, Stockungen verurſachen und das Werk in Stillſtand bringen kann, welches häufig vorkommt.

Nach dieſer Unterſuchung und Fertigung wird man auch eine gute Quadratur (Vorlegwerk) zu Stande bringen.

Nun hebt man das Uhrblatt ab und nimmt die Quadratur von ihrem Platze weg; löſet dann die Stifte vom Werkgeſtell, um das Centrumrad herausnehmen zu können. Alsdann befeſtigt man den Sperrkegel der Trommel vermittelſt ſeiner Schraube wieder an die Stelle, die er einnehmen ſoll, um zu ſehen, ob die Schrauben der Quadratur ihre Löcher von innen nicht überſtreben und die Mobile's in ihren Functionen nicht ſtören; hat man dies unterſucht und dieſen etwaigen Fehler verbeſſert, ſo polirt man ihre Köpfe und läßt ſie blau anlaufen.

Dann unterſucht man den Federhaken in der Trommel, wie auch den des Federſtifts und gibt ihnen die gehörige Länge und Einſchnitte, daß die Feder nicht ausſpringen, ſondern gut halten kann, windet hier die Feder in die Trommel und rollt ſie ein.

Nach dieſer Arbeit ſetzt man die Trommel ins Geſtell, welches man bei Ausbeſſerungen nie vergeſſen darf. Hat man ſie plazirt, ſo ſieht man zu, ob ſie gerad ſteht, ob ſie nicht geneigt iſt, oder krumm ſteht und weder oben noch unten anſtößt, ob ihre Zwiſchenräume hinlänglich ſind, ob ſie nirgends ſtreift und gegen Fehler ſicher geſtellt iſt, ob das Ende ihres Carrés das Zifferblatt am Aufliegen hindert; — hierauf unterſucht man, ob der Zwiſchenraum zwiſchen ihr und dem nahſtehenden Pfeiler und dem Hintertheil des Spindelklobens hinreichend iſt, um den Lauf der Kette nicht zu hindern,

welches ſonſt eine Hemmung verurſachen würde; nach dieſem unterſucht man auch, ob das Loch des Kettenhakens paſſend angebracht iſt; um ſich davon zu überzeugen, hakt man den Kettenhaken ein und ſieht nach, ob er an der Trommel gut anliege, anders würde es ein großer Fehler seyn, denn die Kette würde vielleicht ſchon bei dem erſten Aufzug ſpringen.

Nun beobachtet man, ob die Trommel den Centraltrieb oder den Spitzen der Spindelradszähne nicht zu nahe komme. Dieſe Fehler geben von ſelbſt die Mittel an, ſie zu verbeſſern, ohne die Mobilkörper zu ſchwächen.

Iſt dieſe Arbeit an der Trommel vollzogen, ſo nimmt man ſie aus dem Geſtell heraus und ſpannt die Feder, um zu ſehen, ob ſie ſich an beiden Enden anhängt und wie viel Touren ſie macht, was man ſich merken muß, damit, wenn man das Werk wieder zuſammenſetzt, ihre Touren mit denen der Kette vergleicht, um ihr danach die verhältnißmäßige Spannung zu geben.

Nun zu der Unterſuchung der Spindel oder des Aufziehrads.

Man probirt, ob der Spindelputzen nicht zu feſt ſitzt, oder ob er nicht zu voll für ſeine Höhlung iſt und ob er ſein von der Spindel beſetztes Rad gehörig und paſſend feſt hält; ferner, ob am Aufziehgeſperr der Sperrkegel und die Feder des Geſperres gute Dienſte thun, oder ob eines dieſer Stücke das Rad am Aufliegen hindert und ob ſie im Zuſammenhang keinen zu ſtarken Andrang erleiden oder verrurſachen und ob das Ende der Schraube am Putzen des Schneckenrades inwendig anſtoße oder an den Schneppenpfeiler ſtreife.

Wenn ſich bei dieſer Unterſuchung Fehler vorfinden, ſo geben ſie auch ſchon von ſelbſt die Mit-

Digitized by Google

tel an die Hand, ſie zu verbeſſern; dann putzt man das Rad und die Spindel ab und ſchmiert auf den einen Rand der letztern ein klein wenig Talg, damit ſie, wenn ſie auf dem Rad feſt aufgelegt iſt, ſich ſanft drehen kann, ſobald die Kette aufgezogen wird.

Iſt dieſe Arbeit vollzogen und die Spindel mit allem ihren Zubehör wieder eingeſetzt worden, ſo examinirt man, ob der Kopf auf dem Schneckenhaken nicht über ſeine Verſenkung hervorſtehe, welches einen Druck gegen die Platine verurſachen würde, ſo wie auch, ob das Ende der Schraube und die Füße am Spindelſteg nicht hervorragen, welche Fehler man ſogleich zu corrigiren hat.

Auch unterſucht man, ob der Steg angeſetzt iſt, ob ſeine Füße feſt ſitzen und ob die Schraube gut anſchließt; iſt das alles gut, ſo ſetzt man die Spindel wieder ins Werk ein, um den Zuſtand ihrer Zapfenlöcher zu erforſchen und zu ſehen, ob ſie hier gerad ſteht, nach welcher Seite ſie ſich neigt und von welcher Seite man ſie zurecht richten muß. In dieſem Fall ſetzt man das Minutenrad ein und probirt mit demſelben den Eingriff, wo man ſogleich gewahr wird, ob man das Rad tiefer oder ſeichter zu bringen hat, oder wenn der Eingriff richtig iſt, bemerkt man die gerade Stellung des Rades nur allein durch den Spindelſteg oder ſein Loch. Wenn aber der Eingriff dieſes Rades in den Minutentrieb zu tief iſt, kann man es ein wenig abdrehen oder durch ein gedrehtes Futter und Ausfeilen des Lochs mit einem Rattenſchwanz (runde Feile) gegen oder von dem Eingriff berichtigen und ſo nach Willen herſtellen.

Wenn der Zwiſchenraum zwiſchen dem Rad und der Platine zu klein iſt, ſo daß das Rad auf der Platine ſtreiſt, ſo dreht man es, wenn es ſeine Dicke erlaubt, etwas dünner, ſchleift und polirt dieſe

Fläche wieder; — wenn es aber ſchon dünn genug wäre, ſo muß man es durch ein Futter, oder wenn nicht viel fehlt, durch einen Stempel höher bringen; — ſtreiſt aber der Stellungshaken an der kleinen Platine an, ſo gibt es drei Wege, dem abzuhelfen; im erſten Fall macht man den Schneckenhaken dünner, wenn es ſich thun läßt und er überflüſſige Dicke hat; im zweiten Fall kann man vermittelſt eines Trichterdrehſtifts und eines Drehhakens, die kleine Platine inwendig etwas ausdrehen; und drittens kann man den Schnecken um ſo viel niedriger drehen oder abnehmen.

Bei Fertigung des Spindelrads muß man ſolches eher etwas zu groß als zu klein machen, damit man, bevor man es rundet, es leichter vermindern kann, um einen richtigen Eingriff zu bewerkſtelligen; nur bei den Ausbeſſerungswerken findet man ſolche zu ſchwache Eingriffe.

Um dieſem Fehler abzuhelfen, iſt es freilich das beſte, ein anderes Rad zu verfertigen, das die erforderliche Größe beſitzt, um beim Ausbeſſern des fehlerhaften dieſes nicht noch mehr zu verderben, indem man es vielleicht ein andermal brauchen könnte.

Sobald die Spindel gerad und frei eingeſetzt iſt und ihre Zwiſchenräume gehörig berichtigt ſind, ſo wie auch ihre Eingriffe, ſo ſetzt man auch die Trommel ein, um zu ſehen, ob das Zahnwerk der Spindel letztere nicht berührt. Dieſen Fehler zu corrigiren, dazu gehört nicht viel Kunſt; man vermindert nur ein wenig das Feld der Trommel, hinſichtlich ihrer Dicke, und polirt ſie dann wieder. Wenn der Fehler aber zu bedeutend iſt, macht man lieber eine andere Trommel, die kleiner iſt als die vorige, oder man verſtärkt oder verſetzt ſie durch gedrehte Futter. Iſt dies geſchehen, ſo iſt das Abziehen (Reviſion) der drei erſten Mobile's vollendet

Digitized by Google

und man beſchäftiget ſich nun mit dem Schnepper der Schneckenſtellung und ſeiner Feder.

Man ſetzt die Schnecke mit dem kleinen Zapfen inwendig in der kleinen Platine in ihr Loch ein und ſieht nach, ob der Schnepper mit dem Haken einen rechten Winkel bildet, welches man auch durch ein kleines Winkelmaaß, wovon man das eine Theil mitten auf das Spindelloch ſetzt und das andere gerad über dem Einſchnitt den Schnepperputzen hält, leicht erfahren kann, um den Schnepper nach ſeiner gehörigen Länge und dem gemachten Winkel abfeilen und berichtigen zu können. Auf dieſe Länge muß man genau halten, wenn die Schneckenſtellung vollkommen und ſicher ſeyn ſoll; denn wenn der Schnepper zu lang iſt, welches bei den mehrſten neuen Uhren häufig vorkommt, ſo iſt es leicht geſchehen, daß bei einem ſchnellen und drangvollen Aufzug ſich der Schnepper auf die Seite biegt; und iſt er zu kurz, ſo kann auch wieder der nämliche Fall eintreten — beſonders aber bei einem ſchwachen Schnepper. Wenn er zu kurz iſt, muß man gleich einen neuen machen und überhaupt bei der Stellung Fleiß anwenden, um den Beſitzer der Uhr für Springung der Kette durch dieſes Stück zu bewahren. Das Ende des Schneppers muß dick genug ſeyn, damit der Spindelhaken weder oben noch unten abgleiten kann; auch muß der Schnepper von den Spindelgewinden genug abſtehen, damit er ſich nicht daran reiben kann, welches eine Hemmung hervorbringen würde.

Ferner muß die Schneckenſchnauze gerade in den Einſchnitt am Kopf des Schneppers eingehen und ſo viel Spielraum haben, daß er frei ſteht und ſich nicht verſchieben kann; auch die Feder darf ihn nicht mehr heben, als nöthig iſt, und nur die Schneckenſchnauze der Spindel darf von unten des

Digitized by Google

Kettenleiters frei paſſiren. Dieſe Schnauze darf nur ſo dick ſeyn, als nöthig iſt, um zu verhindern, daß bei dem Aufzug die Kette nicht über die Schnecke laufe und bei dem Abrollen nicht an den Schnepper ſtoße.

Sind dieſe Stücke berichtigt, ſo geht es an das kleine Mittelrad, deſſen Berichtigung und Anſetzung ebenfalls vielen Fleiß erfordert.

Dieſes Rad, wie auch das Kronrad muß geſtützt durch eine große unter der Stellſcheibe angebrachte Barrette, gerad im Mittelpunct ihrer Verſenkung im Werk ſtehen, damit es nicht an deren Ränder anſtößt, welcher Kloben zur Stellung des Eingriffs nothwendig iſt, wie auf dem Kaliber das Räderwerk ſchon vorgezeichnet worden iſt.

Die Stelle dieſes Rades iſt der Mittelpunct des Raumes zwiſchen dem Untertheil des Centrumrads und der Barrette; es muß gleich weit von beiden Stücken abſtehen, damit es weder das eine noch das andere berührt, welches eine Stockung verurſachen könnte.

Die Löcher ſeiner Zapfen müſſen gut zugerichtet ſeyn, die Zapfen frei ſtehen und auch nicht zu viel Spielraum haben. Hierauf unterſucht man deſſen Eingriff in das Centrumrad und in das Kronrad; iſt dieſer gut, aber der des Centrumrads zu ſtark oder zu ſchwach, ſo bringt man ſie beide von neuem in den Einhängezirkel; zuerſt das Minuten- und das Kleinbodenrad und dann das Kleinboden- mit dem Minutenrad und macht, nachdem man das Loch ausgefüttert hat, einen Kreuzſchnitt und bohrt das Loch für beide Eingriffe ein.

Bevor man aber die Eingriffe zu berichtigen ſucht, muß man ſich erſt überzeugen ob die Räder recht rund am Umkreis ihrer Spitzen an den Zähnen ſind; ſollte dies der Fall nicht ſeyn, ſo dreht

man mit einer Feile im Drehſtuhl das Rad an den Zähnen rund und wälzt die Zähne wieder, ſonſt möchte es einen ſchlechten Eingriff geben.

Die Löcher der Zapfen, von der Seite der Getriebe, erfordern mehr Sorgfalt, als die der Stängel, weil die Zapfen von der Seite der Getriebe den Andrang der Räder, die da eingreifen, mehr aushalten müſſen, was ſie leicht abnutzt und unrichtige Eingriffe hervor bringt.

Nun gleicht man das Kronrad ab:

Man plazirt die Enden der Zapfen des Kronrades in die Puncte der Zirkelſchnäbel, um zu ſehen, ob das Rad von gleicher Schwere iſt. Iſt dies der Fall nicht, ſo berichtigt man es, indem man mit der Feile am innern Reif des Rades das Uebergewicht abfeilt; hierauf probirt man, ob die Spitzen ſeiner Zähne egal hoch ſind, oder ob ſie rund laufen, iſt dies der Fall nicht, ſo nietet man es auf dem Locheiſen und dem Vernietſtempel rund.

Hat man dieſem Fehler abgeholfen, ſo ſieht man zu, ob die Löcher ſeiner Zapfen gut ſind; im Fall Fehler ſtatt finden, corrigirt man ſie ſogleich.

Hierauf ſetzt man das Steigrad ein, um den Eingriff ſeines Triebes und das Zahnwerk des Kronrads zu probiren, damit man weiß, ob man es zu erhöhen oder zu ſenken hat; dies bewirkt man mittelſt der Löcher ſeiner Zapfen, wodurch der Eingriff gut berichtigt wird und das Rad ſeinen angemeſſenen Spielraum bekömmt.

Endlich kommen die Schrauben der Stücke auf der kleinen Platine an die Reihe: man ſieht, ob ſie gut anſitzen, ob ſie ihre Löcher nicht überſtreben und ob ſie anſtreifen; dem man alsdann nöthigenfalls abhilft. Man verbeſſert dann ihre Köpfe und läßt ſie blau anlaufen; in dieſem Zuſtand können ſie dann den Mobilſtücken keine Reibungen beibringen,

Digitized by Google

noch ſonſtige Hinderniſſe, welche Hemmungen verurſachen könnten, in den Weg ſtellen.

Nun unterſucht man auch das Steigrad, ob es gut ſpringt, ob die Zapfen nicht zu dick anlaufen, welche man nun zur gehörigen Dicke ausſinkt, rundirt dann die große Spindel, wie auch den Contrekloben an den Löchern unter der Stahlplatte und polirt ſie, wenn dieſes wie bei den gewöhnlichen Fabrikuhren der Fall iſt, noch nicht geſchehen iſt. Jetzt unterſucht man, ob das Steigrad an den Zähnen rund laufe, ob dieſe nicht zu dick oder zu ſcharf ſind; wo man ſie im erſten Fall mit einer Steigradsfeile zuſpitzt und mit einer Polirfeile rundet.

Iſt dieſe Reviſion oder Abziehung beendigt, ſo putzt man mit einer weichen Bürſte und verbrannten Hammelknochenſtaub oder feiner Kreide jedes der Stücke des Werks ſorgfältig ab; wenn aber die Politur noch matt und nicht hinlänglich glänzend genug ausfällt, ſo nimmt man ſtarken Weingeiſt, vermiſcht ihn mit etwas feiner Kreide und trägt ſo dieſes Gemengſel durch einen Pinſel auf die Stücke, bürſtet ſobald ſie trocken ſind, den Staub rein ab und reinigt hierauf die Löcher mit Putzhölzern.

Da ich die Art und Weiſe, wie man ein Werk auseinander nimmt, gezeigt habe, ſo will ich auch nun die Mittel angeben, wie man die Werkſtücke wieder zuſammenſetzt.

§. 83.

Wie man eine Uhr, nachdem ſie ſauber abgeputzt iſt, wieder gut zuſammenſetzt.

Um ſich dieſe Wiederzuſammenſetzung zu erleichtern, plazirt man die Pfeilerplatine auf eine meſſingene oder hölzerne Zwinge (oder einen Zuſam-

menſetzer, in welchen man die Platine ſpannt), von 8 bis 10 Linien Höhe, welche man ſchon zuvor auf ein weißes Papier, auf welches man alle abgeputzten Stücke unter ein Glas gedeckt, um nichts zu verlieren und ſie leicht unterſcheiden zu können, geſetzt hat.

Hat man die Platine ſo geſetzt, die Pfeiler nach oben zu, faßt man mit einer Spiralzange jedes der Mobile's an und ſetzt es an ſeine Stelle; mit den Fingern darf man dies nicht thun, weil man ſonſt die Politur damit verdirbt.

Zuerſt ſetzt man das kleine Mittelrad in ſeine Verſenkung ein, dann das große Mittelrad in die ſeinige; hierauf kommt das Spindelviereck in ſein Loch, die Trommel mit dem Viereck in das ihrige, nachdem man aber ſchon vorher den Lauf der Kette berechnet und ſich überzeugt hat, daß ſie gut einhängt, um nicht genöthigt zu ſeyn, ſie wieder abzunehmen, was die Abputzung wieder verderben würde.

Nach dieſem ſetzt man den Zapfen des Kronrads, welches von der Seite des Getriebes iſt, auch in ſein Loch ein.

Hierauf ſetzt man die kleine Platine, das Innere nach oben zugekehrt, mit einer Federzange auf feine weißgewaſchene Leinwand, die aber ſchon alt und abgenutzt ſeyn muß, damit ſie durch ihre Weiche die Vergoldung ſchont und ſich keine Faſern anhängen; dieſe Leinwand nimmt man in die linke Hand, damit die rechte die Stücke, welche in die Platine eingeſetzt werden ſollen, mit der Spiralzange einſetzen kann.

Hat man die Platine ſo gefaßt, ſo nimmt man mit der Federzange den Steigradskloben am Kopf ſeiner Schraubenplatte, den Schnabel nach der Seite der Kreutzung, wo das Steigrad aufliegt, zu-

Digitized by Google

gekehrt und läßt die Füße des Steigerklobens in ihre Löcher eingleiten, ſodann ſetzt man die Schraube, welche ihn an die kleine Platine befeſtigt, in ihr Loch und ſchraubt ſie feſt.

Nach dieſem bringt man den Schnepper an ſeinen Ort und befeſtigt ihn mit einem paſſenden Stift, ſo daß er noch hinlänglichen Spielraum hat; hierauf ſchraubt man ſeine Feder an; wäre aber die Schnepperfeder mit einem Loch, das für den Schnepperpfeiler gebohrt iſt, gemacht, ſo müßte man die Feder ſchon vorher einſetzen.

Nach Vollendung dieſer Arbeit bedient man ſich eines Oelzubringers, eines kleinen Werkzeugs, das die Uhrmacher ſelbſt aus einem ſtiftförmigen Stück Meſſing verfertigen; es kann 3 Zoll lang ſeyn und ſein kleines Ende gleicht einem krummen Haken, oder beſſer einem rund unterfeilt ſpitzigen Kopf, welcher das nöthige Oeltheilchen aufſchifft und an die Zapfen verſetzt.

Das Oel, womit man die Uhren verſieht, muß expreß zuſammengeſetzt ſeyn und ſo gut es auch ſonſt ſeyn mag, ſo verdirbt es doch ſehr leicht, ſo daß es die allerbeſten Uhren ins Stocken bringen kann. Sehr oft werden wir Uhrmacher damit betrogen, ſo wenig wir auch die Preiſe ſcheuen, um uns mit dem allerbeſten zu verſehen.

Das Oel, deſſen wir uns bedienen, muß in einem kleinen wohl zugeſtöpſelten Fläſchchen ſich befinden, damit weder Staub, noch Sonne, noch Luft ſeinen Stoff verderben könne. So wie man es braucht, gießt man einen Tropfen in ein kleines gereinigtes Uhrglas, das man dann gleich wieder mit einem Glas bedeckt.

Alle Tage muß man dies Oel erneuern.

Um nun wieder auf unſere Mobilzuſammenſetzung zu kommen, nimmt man den Oelzubringer,

welcher das benöthigte Oel einzieht und in das Loch des Steigerklobenſchnabels von der Seite der Unruhſtange ſo wie auch in das Spindelloch bringt.

Den Zapfenlöchern gibt man nicht mehr Oel, als ſie, die Abſtufung ihrer Ränder nicht mit gerechnet, faſſen können. Zu viel Oel klebt an das Räderwerk an, hängt ſich leicht an Stellen, wohin es nicht gehört und vereinigt ſich mit dem Staub, der ſich in die Uhren ſetzt und ſie alsdann zum Vorausgehen oder gar ins Stocken bringt.

Wenn man das Oel angebracht hat, ſo ſetzt man den Gegenkloben an, den Fuß in ſein Loch, den Kopf in ſeinen Einſchnitt am Rand der kleinen Platine und hält dieſe ein wenig halb offen mit einem der Finger, welcher die kleine Platine hält, und mit der andern Hand faßt man das Steigrad mit der Spiralzange und ſetzt den innern Zapfen dieſes Rades zuerſt in den Carton und dann den Zapfen des langen Stängels in die Verſenkung des Contreklobens ein; dann rückt man den Kloben an, dreht die Platine um und ſchraubt hierauf die Schraube feſt.

Hernach vermehrt oder vermindert man den Spielraum des Steigrads vermittelſt der Stellſchraube, indem man ihm nur ſoviel davon laſſen muß, als dazu gehört, um frei ſtehen zu können, weil zu viel Spielraum das Echappement geringer, und zu wenig, es gar hemmen würde.

Iſt dieſes Rad geſetzt, ſo gibt man dem Zapfen ſeines langen Stängels Oel und bläßt das Rad von der Seite des kleinen Kreuzes nur leicht an, um zu ſehen, ob es vollkommen frei ſteht und leicht herum ſpringt, und es im entgegengeſetzten Fall zu corrigiren, bevor man die kleine Platine auf ihre Pfeiler aufſetzt.

Digitized by Google

Nach dieſer Examination legt man die kleine Platine, das Steigrad nach unten zu gebohrt, auf die Pfeiler der großen Platine, ſo daß der Spindelſteg, nach der Richtung des Zapfens hin, ſo in die vier Pfeiler, in deren Löcher in der Platine eingeſetzt werden kann.

Man hält nun mit weicher und weißer Leinwand das Geſtell ſo zuſammen und mit der rechten Hand weiſt man die Zapfen durch eine Spiralzange in ihre Löcher.

Iſt dies geſchehen, ſo ſetzt man an zwei der entgegengeſetzten Pfeiler proviſoriſche Stifte (Pflöcke) an, damit die Zapfen nicht aus ihren Löchern heraus gehen können, worauf man dann die erſten bleibenden Stifte in die beiden noch leeren Löcher ſetzt; hierauf probirt man, ob das Räderwerk frei ſteht und gut durchläuft; iſt dies der Fall nicht, ſo forſcht man nach der Urſache, um den Fehler zu corrigiren.

Die guten Stifte macht man aus hartem Meſſing; ſie müſſen gut rund und nur ſehr wenig ſtiftförmig gefeilt werden, damit ſie ihre Löcher ganz ausfüllen, die ſie nur um 1½ Linie von jeder Seite überſtreben dürfen; die beiden Enden dieſer Pflöckchen müſſen dann gerundet und polirt werden, ſo wie auch ihr Körper.

Nachdem man nun das Räderwerk durch ſeine Stifte feſtgeſetzt hat und alles gut und frei durchgeht, ſo ſetzt man das Werk auf das Papier, den langen Stängel nach oben zugekehrt, um den Zapfen, den Chauſſeetrieb und das Minutenrohr mit Oel zu verſehen; nun ſetzt man das Federſpannrad auf ſein Viereck an der Trommel und ſchraubt den Sperrkegel ſo an, daß er von ſelbſt durch ſeine eigene Schwere in den Sperrzahn fällt.

Nach dieſem unterſucht man den Haken, der

zur Trommel beſtimmt iſt und am Ende einen Auf=
wurf haben muß, womit er anſtreben kann, um da=
durch feſt zu ſtehen. Man ſetzt ſodann an der
Trommel dieſen Kettenhaken in das kleine ſchiefe
Loch, welches unter dem Kettenhüter iſt und hält
den Daumen darüber, um ihn und die Kette, ſo=
bald man angefangen hat ſie anzurollen, feſt zu
halten; wobei zu bemerken, daß die Kette ſich gegen
die Mitte des Pfeilers zu, der zwiſchen der Trom=
mel und der Aufziehſpindel iſt, hinſtrecken muß.
Dann faßt man mit einer Zange, die man mit der
rechten Hand führt, das vorſtehende Endchen des
Carrés des Trommelkeils, um die Kette aufrollen zu
laſſen, ſo daß nur noch $\frac{1}{2}$ Zoll der Länge unaufge=
rollt bleibt; hierauf ſucht man ſich zu überzeugen,
ob der Sperrkegel gut eingeſetzt und in gutem Zu=
ſtande iſt, um die Kette mit dem Daumen in dieſer
Lage zurück zu halten und ſo zieht man ſie dann
$\frac{1}{2}$ Zoll länger an dieſem Ende und ſtützt ſie ſo mit
dem linken Daumen, damit man ſie mit größerer
Bequemlichkeit vermittelſt der Federzange zwiſchen
dem nahſtehenden Pfeiler und der Spindel durchzie=
hen kann, um den am Ende der Kette befindlichen
Haken am Einſchnitt, welcher am untern Rand der
Schnecke neben dem Rad iſt, an den Stift zu be=
feſtigen; man ſetzt hernach den Daumen ab, der die
Kette an die Trommel hielt, weil nun die Feder
der Trommel die Kette ſchon ſo an ſich zieht, daß
ſie nicht zurückſchnellen kann.

Nach dieſem ſucht und berechnet man, um wie
viel die Kette und die Feder angeſpannt werden
kann.

Ich ſetze voraus, daß die Feder, bevor man
ſie ins Werk ſetzt, $5\frac{1}{4}$ Touren habe; ich nehme fer=
ner an, daß die Kette an der Trommel nur 4 Um=
gänge für den Aufzug der Schnecke brauche, folglich

noch 1¼ Umgang zur Stängelchen-Spannung der Feder übrig bleibe, welches Maaß man nach dem Grundſatz auf die Hälfte theilt oder die Feder höchſtens auf ¾ Tour ſpannt, welches man am Viereck leicht bemerken und ſo durch dieſes mit der Zange richtig ſtellen kann. Da es Grundſatz iſt, daß man der Feder nur die Hälfte dieſer Mehrſpannung gibt, ſo gibt man ihr ⅝ oder höchſtens ¾. Dies iſt hinreichend, um zu erfahren, ob ihre Spannung im guten Verhältniß iſt; wobei man das Trommel-Carré mit der Zange umdreht, um die Façen zu berechnen, deren jede ¼ Spannung gibt.

Wie ich oben ſchon bemerkt, kann eine zu ſehr geſpannte Feder zerſpringen, welches ſchon geſchehen kann, ohne zu große Spannung; ferner bewirkt auch eine zu ſehr geſpannte Feder Unregelmäßigkeiten, weil ſie im Anfang mehr ziehen würde als am Ende, was doch nicht der Fall ſeyn darf, denn ſie muß ſich im Zug gleich bleiben und der Zug ſich nach dem Bau der Schnecke richten, welches man durch die Abgleichſtange erfahren kann, welche man nicht nur bei dem Bau der neuen Uhren, ſondern auch bei dem Repaſſiren der Fabrikuhren und der alten ſehr nothwendig braucht, um ſich der Gewißheit des richtigen Zugs feſt zu verſichern.

Hat die Uhr nicht Spannung genug, ſo wird ſie im Anfang vorlaufen und am Ende zurückbleiben. Selbſt in den geringſten Fabrikuhren iſt die Schnecke im richtigen Verhältniß mit dem Federhaus, was dem Fabrikanten, da er doch wegen des geringen Lohnes ſchnell arbeiten muß, um durchzukommen, gewiß zum Ruhm gereicht.

Aber in alten Uhren findet man gar oft die Schnecke zugeſpitzt, oft auch beinahe gleich dick. Für letztere Art muß man, wenn man die Schnecke nicht ändern will, eine Feder mit vielen Umgängen

Digitized by Google

haben, um oft recht viel ſpannen zu können; für erſtere Art, die häufiger vorkömmt, eine weniger begabte Feder. Hat man den Zug berichtiget, ſo ſetzt man den Zapfen von der Seite der Quadratur in Oel, bringt dann das Zeigerwerk auf die Platine und das Uhrblatt und befeſtigt es, wobei man ſich in Acht zu nehmen hat, daß man die Mobile's und anderen Stücke des innern Werks durch die Stifte nicht ſtört.

Wenn die Einſetzſtifte zu nahe am Rand des Werkgeſtells wären, würden ſie die Uhr hindern, ſich zu ſchließen und wenn ſie ſich ſchlöſſe, würden ſich die Stifte ans Gehäuſe anhängen, wodurch ſie leicht ausgezogen werden und ins Werk fallen könnten, was daſſelbe hemmen würde. Hierauf ſetzt man das Stellrad ein und ſchraubt die Stellſcheibe feſt, bringt den Zeiger auf ſein Viereck, ſtellt ihn in die Mitte der Scheibe und ſchiebt dann die Mitte des Rechens in den Stellungstrieb; legt nach dieſem die Couliſſe darauf und ſchraubt ihn feſt. Iſt dies geſchehen, probirt man, ob der Rechen ſeine Schuldigkeit thue, ob er nicht zu frei oder zu feſt ſitze. Dieſen Fehler corrigirt man ſogleich und es gibt derſelbe zugleich auch die Mittel zur Verbeſſerung an.

Wenn dieſe Arbeit vollbracht iſt, unterſucht man, ob ſich nicht bei dieſem Anſchrauben fremdartige Körpertheilchen ins Werk geſetzt haben, welches ſeinem Gang ſchaden könnte; man putzt daher die Ränder der Platinen und die hervorragenden Stücke ab, im Fall ſie beim Wiederzuſammenſetzen ſich beſchmutzt und beſtaubt haben, welches man aber beſſer zuvor thut, ehe man die Zapfen einölt; nach dieſem ſieht man zu, ob die Zapfen der Unruhflügelſtange gut gerundet ſind, ob ſie nicht ritzen, welches ſonſt eine Hemmung verurſachen würde. Dieſem muß

gleich abgeholfen werden, ehe man die Flügelſtange ins Werk ſetzt.

Nach dieſer Arbeit ſieht man nach, ob der Spiral in gutem Zuſtand iſt, ob ſeine Wendungen ſich nicht verbogen haben; in welchem Fall man ſie wieder gerade richten und abputzen muß, ſo wie auch die Flügelſtange und ihre Unruhe. Sind dieſe Stücke vollkommen hergeſtellt, ſo ſetzt man die Flügelſtange in das Loch ihres Klobens an den äußern Spitzen des Steigrads ein und befeſtigt das Spiralputzchen in ſein Loch, ſo daß der Spiral mitten in die Gabel am Rechen zu liegen kommt. Es gibt Spiralfederklammern, welche platt ſind und zwei Stifte führen, um den Spiral zu halten; es gibt aber auch wieder andere, welche erhaben ſind und einen paſſenden Einſchnitt haben, um den Spiral aufzunehmen, ohne daß derſelbe den Rand und den Grund des Einſchnitts, ſo wenig als die Platine oder das Stückklöbchen berührt. Nachdem der obere Kloben und das Loch ſeines Zapfens gut abgeputzt worden ſind, gibt man ihm Oel und plazirt und befeſtigt ihn durch ſeine Schrauben.

Wenn dies geſchehen, ſieht man zu, ob die Flügelſtange ihren benöthigten Spielraum im Werke habe, oder deſſen zu viel oder zu wenig; wenn ſie zu viel hat, macht man den obern Theil des Unruhklobens, indem man inwendig mit einem kleinen Hammer aufſchlägt, etwas erhaben und ſo umgekehrt, etwas niedriger. Dies thut man aber vor Einhängung der Kette.

Die Störungen der Unruhe rühren bisweilen von den Zapfen her, die ſich in zu engen Löchern reiben, von zu wenigen Spielraum der Unruhe oder des Steigrads, ferner von der Befangenheit des Spirals, von der Flügelſtange, deren Löthung abgegangen iſt, von der Klobenſtängelſchraube, wenn

dieſe ihr Loch überſtrebt, von der Unruhe, wenn ſie ſchlecht auf ihren Putzen genietet iſt, ferner noch, wenn die Stückklammer zu kurz oder zu lang iſt und die Stifte zu nahe oder zu weit ſtehen und nicht mit dem Spiralputzchen im Kreislauf ſind; fernere Störungen verurſachen der Rechen, wenn er zu lang iſt, oder zu erhabne Spiralputzchen; auch wird die Unruhe noch dadurch geſtört, wenn ſie an den Kloben oder an die Couliſſe ſich anreibt, oder die innern Ränder ihrer Ohren berührt; ſodann ſtören auch die Klobenſchrauben, welche manchmal von innen der Ohren überſtreben, nicht minder ein zu langer Schwungſtift, indem er auf den Rechen oder an den Einſchnitt deſſelben ſtößt, welches die Freiheit der Unruhe hemmt oder anprallend macht. Endlich wird die Unruhe auch noch dadurch geſtört, wenn ſie ſich am Rand der Stellung (Correction), welche die Couliſſe umgibt, anreibt.

Dieſe Fehler muß man zu erforſchen ſuchen und ſie dann verbeſſern, bevor man den Spiral an die Spindel ſetzt.

Iſt man mit dieſen Beobachtungen und reſpectiven Verbeſſerungen auf's Reine gekommen, ſo rollt man ſacht die Kette nur halb auf die Schnecke, um nicht ihr Zurückprallen und Zerſprengen befürchten zu müſſen, worauf man nachſieht, ob die Unruhe ſich frei bewege, ob keine Anhängungen oder Verſchiebungen ſtatt finden, welches man ebenfalls zu corrigiren hat.

Nach dieſem richtet man die Kette an die Trommel ſo, daß ſie, indem ſie an die Schnecke läuft, nicht von einem Netz in das andere ſpringen kann, welches die Uhr um 6 Stunden zu früh ablaufen und die Kette an die Trommel zurückprallen laſſen würde, wodurch ſie gewöhnlich zerſpringt.

Wenn dann das Werk gut gemacht, gut abgezogen, fein abgeputzt und zuſammengeſetzt worden

Digitized by Google

iſt, und zwar mit all der möglichſten Sorgfalt, welche dieſe Arbeit erfordert, ſo wird es auch nicht ermangeln, ſie in gutem Zuſtand zu erhalten, zumal wenn der Spiral dem Werk angemeſſen und die Unruhe zum Echappement gut angeſetzt iſt.

Wenn dieſes Werk aber auch noch ſo ſchöne und regelmäßige Vibrationen hat, ſo bedarf es doch manchmal einer Regulirung, welche nur durch den Spiral bewirkt werden kann, der entweder verlängert oder gekürzt werden muß, je nachdem es die Regulirung erfordert.

Sobald man, um den Gang zu berichtigen, den Spiral in ſeinem Klötzchen anders geſetzt hat, ſo iſt die Unruhe außer Echappement geſetzt und fällt ungleich ab, welches man durch Verdrehung der Spiralrolle wieder ausgleicht.

Wenn das Werk in der Zeit von 24 Stunden um 1 Stunde zu ſpät geht, muß man nothwendigerweiſe den Spiral verkürzen, um die Schwingungen der Unruhe um $\frac{1}{24}$ zu vermehren; d. h. ſoviel: da die Uhr in 24 Stunden nur 23 Stunden zurück gelegt hat, muß man die Schwingungen von 23 auf 24 zu bringen ſuchen.

Daher zieht man den Spiral an ſeinem äußern Ende, je nachdem er an dieſem Ende ſchwach oder ſtark iſt, weniger oder mehr durch ſein Klötzchen; iſt er aber von innen am Röllchen ſehr ſchwach, ſo thut man beſſer, wenn man den Spiral öfters nur um etwa 1 Linie abbricht und ihn wieder in ſeine Rolle biegt, welches oft mehr als eine Umgangs-Durchſteckung von außen beträgt. Durch dieſe Durchſteckung kömmt natürlich das Echappement wieder aus ſeinem Eingriff, welchen man durch die Verdrehung der Rolle wieder centrirt. Bei den mehrſten Fabrikuhren, die man repaſſirt oder abzieht, ſind die Spirale gewöhnlich zu ſtark, weshalb

man öfters wegen Auffindung eines ſchwächern oder paſſenden Spirals in Verlegenheit kommt; beſonders aber trifft dieſes die Landuhrmacher. Um ſich aus dieſer Verlegenheit zu helfen und den Spiral zu ſchwächen, bedient man ſich folgender Mittel: Einige tauchen den Spiral in Scheidewaſſer und ätzen ihn etwas ſchwächer, waſchen ihn nachher in etwas warmem reinen Waſſer ab und legen ihn nach erfolgter Abtrocknung in feines Oel. Die zweite Art iſt aber beſſer: Man legt den Spiral flach auf einen flachgeſchliffenen Oelſtein und ſchleift ihn ſo mit einem ebenen Kork und gutem Oel ſchmäler; wenn man dieſes Verfahren angewendet und nur einigermaßen Achtung gegeben hat, bleibt der Spiral in ſeiner Lage und iſt ſelten einer Richtung benöthigt. Nach der dritten Art ſchabt man ihn an ſeinen Flächen mit einem ſcharfkantigen Grabſtichel und ſchleift ihn hernach mit einem kleinen Oelſtein oder Schleifnagel fein ab. Zu dieſer Operation hat man eine ſehr bequeme kleine Maſchine. Dieſe iſt aus Stahl oder Meſſing gearbeitet, hat ungefähr 15 Linien Länge und 5 — 6 Linien Breite, iſt unten wie ein Vernieteiſen oder kleiner Ambos zum Einſpannen in den Schraubſtock eingeplattet und oben durch ſeine ganze Länge flach gefeilt; an einer der langen Seiten iſt am Ende eine ſtählerne Platte mit einem Stahlſtift und einer kleinen Handſchraube angebracht, mit welcher man das Ende des Spirals unter der Platte feſtſchraubt. Iſt der Spiral ſo eingeſchraubt, daß die flache Seite des Rückens auf der Maſchine aufliegt, nimmt man einen dünnen Polirſtahl oder ſonſt ein dazu paſſendes Werkzeug und legt daſſelbe oben auf den Spiral und ſchabt denſelben, vom angeſchraubten Ende an, etwas aufdrückend, ſo weit ab, als man ihn haben will. Dieſes Schleifen geſchieht immer vom Befeſtigungspunct aus und nie

retour, weil er von dieſer Seite aus einen ſichern Halt hat; man kann auch, wenn man will, noch eine zweite kleine Schraube auf dieſer Stange anbringen, und den Spiral auch auf dieſer Seite durch einen kleinen Schraubenzieher anſpannen, welches aber kaum für eine nur halb geübte Hand nöthig wäre. Wer einen guten, feinen und paſſenden Drehſtuhl hat, kann auch obige Maſchine entbehren; man ſpannt nämlich den Drehſtuhl wie gewöhnlich in den Schraubſtock, zieht die linke Docke ab, nimmt die Auflage ſammt Stütze heraus, ſchiebt den Spiral zwiſchen die Hülſe und die Stange und ſchraubt ihn mit der Auflageſchraube unten feſt.

Hat man den Spiral nun gehörig geſchwächt, ſo bringt man ihn im Geſtell wieder in ſeine Lage an die Unruhe und ſetzt ihn in Gang.

Iſt das Werk nun ſo weit hergeſtellt, ſo ſucht man zu dem Zifferblatt ein Paar paſſende Zeiger.

Um ſie anſetzen zu können, feilt man zuvor mit einer runden Feile das Rohr des Stundenzeigers ſo weit uud egal aus, bis es gut auf das Stundenrohr anpaßt; dann bringt man den Zeiger auf einen paſſenden Drehſtift, dreht die Ungleichheiten unten an der Scheibe des Zeigers ab und das Rohr rund, damit daſſelbe ſich im Blatt nicht reibt oder anſtreift; hierauf dreht man auch vom Rohr ſo viel an ſeiner Länge ab, bis der Zeiger, wenn das Minutenrohr und Stundenrad eingeſetzt und das Uhrblatt aufgeſetzt worden iſt, auf letzterm wohl anliegt, worauf man zuletzt den Zeiger nach der Wölbung des Uhrblatts biegt. Sollte das Stundenrohr über den Zeiger noch über ein ſtarkes Kartenblatt dick hervorragen, ſo dreht man auch dieſen Vorſtand noch weg. Nun beſieht man das Viereck am Minutenrohr, ob es ſo weit hinunter gefeilt iſt, daß der Anſatz ganz nahe am Stundenrohr anſteht; iſt dies der Fall

nicht, ſo ſetzt man das Viereck um ſo viel mit einer Feile nach und feilt mit einer viereckigen Feile des Minutenzeigers Viereck um ſo viel aus, bis es oben in das Minutenrohr hinein geht; hierauf weitert man es vollends mit einem ſcharf geviereckten Dorn, auf ſein Viereck paſſend, aus und biegt den Zeiger ebenfalls nach der Wölbung des Zifferblatts. Man muß den Zeiger mit aller Vorſicht aufpaſſen, damit keiner auf ſeinem Stützpunct wackelt und der Minutenzeiger weder oben am Glaſe noch unten am Blatt ſtreift, auch nicht zu nahe auf den Stundenzeiger liegt, damit ferner der Minutenzeiger durch Richtung mit dem Schlüſſel nicht hinunter oder in Unordnung gebracht werden kann, wodurch die Zeiger ſich aneinander ſperren und die Uhr ins Stocken geräth, welches ſehr häufig der Fall iſt. Auch muß man ſehr darauf ſehen, daß man das Minutenrohr auf ſeinen Wellbaum gut und exact paßt, daß es bei Richtung des Zeigers ſich nicht leicht hebt, oder zu feſt oder zu leicht ſich drehen läßt. Das Heben oder Heraufſteigen des Minutenrohrs kann man vermittelſt eines Lochs, welches man ganz nahe am Viereck in den Wellbaum einbohrt und in welches man einen Stift hineinſetzt, leicht verhindern, wenn nämlich der Wellbaum noch etwas über dem Viereck hervorſteht oder wenn man vom Viereck ſelbſt noch etwas abnehmen kann. Wenn ſich das Minutenrohr hebt, ſo ſteigt das Stundenrohr auch zugleich mit und das Zeigerwerk ſperrt ſich unter dem Blatt, wodurch ſelbſt auch die beſte Uhr in Unordnung geräth. Läßt ſich das Minutenrohr zu hart drehen, ſo reibt man das Loch noch ein wenig aus, weil ſonſt bei ſtarker Anſtrengung des Zeigerrichtens leicht die Minutenradszähne krumm werden oder gar der Kleinbodenradszapfe abbrechen könnte; auch ſchadet dieſes harte Richten dem Echappement. Wenn aber

die Zeiger ſich zu leicht richten laſſen, ſo bleiben dieſe oft ſtehen, obgleich die Uhr immer regelmäßig fortgeht; man kann, wenn nur wenig fehlt, ein Haar durch das Rohr ſtecken und durch dieſes leichte Mittel das Rohr mit etwas mehrerem Drang gehend machen; beſſer aber iſt es immer, wenn man an das Rohr eine Laterne anfeilt, d. h. man plattet das Minutenrohr auf beiden Seiten ein und treibt mit dem Hammer die Rippen etwas zuſammen; jedoch muß man bei der Einplattung darauf ſehen, daß man oben am Anſatz des Vierecks, und unten am Rohr, vom Trieb aus, eine kartenblattdicke Scheibe ſtehen läßt, damit das Stundenrohr noch einen ſichern Stützpunct behält; auch muß das Viereck am Minutenrohr über dem Zeiger noch ſo viel Länge haben, daß der Schlüſſel bei Richtung des Zeigers nicht abfährt.

Der Leſer wird durch dieſe Anleitung endlich erkennen, daß man nur durch die angeſtrengteſte Sorgfalt und Fleiß dahin gelangen kann, ein gutes Werk herzuſtellen, und daß ſelbſt die mindeſte Unvorſichtigkeit, wenn nicht für den Augenblick, doch für die Folge bei einer Uhr, ſey ſie auch noch ſo gut und ſchön gebaut, Unregelmäßigkeiten nach ſich führen kann. So endet man die Maſchine, die durch den Fleiß des Künſtlers aus rohen Metall hervorgegangen und durch ihre Zuſammenſetzung den Lauf der Zeit ordnet. Ich ſchmeichle mir, meinen Zweck mit dieſer Niederſchreibung erreicht zu haben, auch glaube ich verſichern zu können, daß ich in keinem Punct von den wahren Grundſätzen, welche von allen Meiſtern als Geſetz anerkannt und befolgt werden, abgewichen bin. Wenn ſie von den Freunden dieſer Kunſt und dem Lehrling gut verſtanden und angewendet werden, ſo können ſie dieſen das weitere Studium erleichtern und ſie zu andern und höhern mechaniſchen Wiſſenſchaften vorbereiten.

Digitized by Google

B e ſ ch l u ß.

Ueberſicht des Umlaufs der Räder und der Vibrationen nach gemeſſener Zeit.

Aus dieſer Ueberſicht ſollen die Liebhaber dieſer Kunſt und die Lehrlinge die Wirkungen und Umlaufszeit der Räder und die Anzahl der durch die Unruhe hervorgebrachten Schwingungen, nicht minder die Art, wie die Mobile's in ihren Eingriffen wirken, kennen lernen.

Die Umlaufszeit der Trommel, die immer den übrigen Stücken angemeſſen und nach dem Durchſchnitt des Geſtells abgemeſſen ſeyn muß, richtet ſich nach der Kette, welche die Schnecke bedeckt und von ſelbiger ſich auf die Trommel, gewöhnlich $3\frac{3}{4}$ bis $4\frac{1}{4}$ mal umwindend rollt. Ihre Laufszeit kann alſo nicht genau beſtimmt werden, in dem einen oder andern Fall geht das Werk länger oder kürzer.

Das Schnecken- oder Spindelrad muß nach der gemachten Beſchreibung 60 Zähne haben und greift veränderlich in den mit 10 Zähnen verſehenen Minutenradstrieb ein, welches die Wirkung hervorbringt, daß das Spindelrad ſeinen Umlauf in 6 Stunden vollbringt und dies ſonach in 24 Stunden viermal wiederholt; ſo daß alſo von dieſem Rade 10 Zähne nach Verlauf einer Stunde in den Trieb des Minutenrads eingreifen oder vorbeigehen. Demnach macht dieſes letztere Rad ſeinen völligen Umlauf zu jeder Stunde, alſo 24 mal in 24 Stunden. Das wären denn die Bewegungen der drei erſten Mobile's.

Das Mittelrad hat auch 60 Zähne, die in den mit 6 Stecken bezahnten Trieb des kleinen Mittel- oder kleinen Bodenrads eingreifen, welches 50 Zähne beſitzt. Dies beſtimmt den Umlauf dieſes letztern Rades in 6 Minuten; folglich läuft es 10

Digitized by Google

mal um in einer Stunde, und 240 mal in 24 Stunden.

Das Kronrad, welches nur 48 Zähne und einen Trieb mit 6 Stecken hat, in welchen das kleine Mittelrad eingreift, macht ſeinen Umlauf 8⅓ mal in 6 Minuten, folglich 83⅓ mal in einer Stunde, 250 mal in 3 Stunden und 2000 mal in 24 Stunden.

Dieſes Kronrad hat die Beſtimmung in den Trieb mit 6 Stecken einzugreifen, welcher auf dem Steigrad befeſtigt iſt, um daſſelbe in Bewegung zu ſetzen und ihm 8 Touren zu laſſen, während das Kronrad nur eine vollbringt. Daher macht das Steigrad in einer Minute $11\frac{1}{10}$ Touren 670 in einer Stunde, 2000 in 3 Stunden und 16,000 in 24 Stunden.

Dieſes Steigrad hat, um mit dieſem Werk in paſſendem Verhältniß zu ſtehen, 13 Zähne, welche die Spindellappen und Unruhe in Bewegung ſetzen müſſen, ſo daß 26 Vibrationen auf den Umgang dieſes Rades kommen, wovon $4\frac{4}{5}$ Vibrationen auf 1 Sekunde gehen, beinahe 289 auf 1 Minute und 17,333⅓ auf 1 Stunde. Dieſes macht in 3 Stunden 52,000 Vibrationen und 416,000 in 24 Stunden.

Die Räder im Vorleg- oder Zeigerwerk werden durch den langen Stängel des Mittelrads bewegt, auf welchem das Minutenrohr verreibend eingeſetzt iſt, welches ſeinen Umlauf alle Stunden macht und das Nebenwechſelrad ſeine Drehung alle 3 Stunden machen läßt, welches letztere vermittelſt eines Triebes von paſſender Zahl ſeinen Eingriff dem Stundenrad mittheilt, das nur 2 Umgänge in 24 Stunden zu machen hat.

Digitized by Google

Gedrängte Wiederholung der Umlaufszeiten,
(tabellariſch aufgeſtellt.)

Der Umlauf der Trommel iſt ungewiß, wie ſchon erklärt worden.

	in jeder Sek.	in jeder Min.	ſtündlich.	in 3 St.	in 24 St.
Der Umlauf des Spindelrads geſchieht . .	—	—	—	—	4
„ „ des Minutenrads	—	—	1	—	24
„ „ des Kleinbodenrads . . .	—	$\frac{1}{6}$	10	30	240
„ „ des Kronrads	—	$1\frac{7}{18}$	$83\frac{1}{3}$	250	2000
„ „ des Steigrads	—	$11\frac{1}{10}$	670	2000	16000
Vibrationen der Unruhe	$4\frac{4}{5}$	289 ohngefähr	$17333\frac{1}{3}$	52000	416000
Umlauf des Minutenrohrs	—	—	1	—	24
„ des Wechſelrads	—	—	—	1	8
„ des Stundenrads, das den Zeiger dieſes Namens führt	—	—	—	—	2

Dieſes iſt die Abhandlung über die Umlaufszeiten und Vibrationen, welche das Werk geben wird, wenn hinlängliche Kraft die Unruhe und den Spiral in Bewegung ſetzt und durch eine gute Hemmung die Vibrationen in gleichförmigen Gang erhält.

Benennung der Uhrmacherwerkzeuge.

1) Ein flacher und viereckiger **Ambos**, von 3 Zoll im Durchſchnitt, den man in einen hölzernen Block von 18 Zoll Höhe ſetzt.

2) Ein **Planirhammer** mit einem runden Kopf von etwa 2 Zoll im Durchmeſſer, deſſen Seiten flach und die ſchmale Seite des andern Endes ungefähr 2 Zoll lang iſt.

3) Ein **Schraubſtock**, der gut ſchließt und den man mit einer ſtarken Schraube, die an dem Schraubſtock angebracht iſt, an den Werktiſch befeſtigt; die Schraubenſpindel muß mit einem Hebel verſehen ſeyn, womit man die Backen öffnen und ſchließen kann.

4) **Eine grobe oder ſogenannte Baſtardfeile**, auch **Carelette** genannt, von 8 Zoll Länge, 12 Linien Breite und 3 Linien Dicke; man bedient ſich derſelben, um die Stücke kleiner und flach zu feilen. Die neuen dienen nur zum Meſſing, ſo lange ſie noch gut ſchneiden und werden in der Folge, ſo lange ihr Hieb noch gut iſt, zum Stahl gebraucht, wozu ſie beſſer als die neuen ſind.

5) **Halb grobe Carelette** oder ſogenannte Anſatzfeile von 5 Zoll Länge, 8 Linien Breite und 1½ Linie Stärke, dient dazu, die kleinen Stücke auszuarbeiten, eben und fein zu feilen. Die beſten dieſer Art Feilen ſind bekanntich die engliſchen oder die mit T bezeichneten. Dieſe führen ſehr egalen Hieb und ſind außerordentlich hart. Die ganz feinen Careletten haben die nämliche Form und Größe, nur iſt ihr Hieb viel feiner; übrigens führen ſie daſſelbe Zeichen.

Digitized by Google

6) Feilholz oder Steckholz. Es wird aus Buchsbaum oder ſonſt hartem Holz, von 13 Zoll ins Gevierte und 3 — 4 Zoll Länge geſchnitten und fein abgefeilt oder gehobelt. Man ſpannt es in den Schraubſtock, um die Stücke, die man in der Hand hält, darauf abzufeilen.

7) Feilkloben, auch Handſchraubſtock genannt, dient dazu, das Stück, das man auf dem Stockholz feilen will, um ihm die beſtimmte Form zu geben, feſt zu halten. Es gibt auch einen viel kleinern, den man wegen ſeines langen Stiels, Stielfeilkloben nennt.

8) Schnell- oder Schiebzange, ſoll die kleinen Stücke, die man abfeilen will, feſt halten.

9) Schneid- oder Beißzange, welche zwei ſchneidende Backen hat, und dazu dient, den Drath und andere kleine weiche Sachen, vermittelſt des Drucks der Stangen, abzuſchneiden.

10) Große und kleine Flachzange, mit welcher man das Charnier und andere kleine Stifte herauszieht und durch ihre flachen Schnäbel an die Plätze bringt.

11) Brecelle, Pincette, Spiralklüppchen hat zwei lange platte Schenkel, mit welchen man den Spiral in Ordnung ſetzt und die Räder beim Zuſammenſetzen im Geſtell in die Löcher weiſet.

12) Eine Säge, von der Größe einer Baumſäge, um damit vom Meſſing abſchneiden zu können und die kleine Haarſäge, zum Ausſchneiden oder Ausbrechen der Kreuzſchenkel in den Rädern.

13) Ein kleines Winkelmaaß, um die Flächen an den Stücken gut unterſuchen zu können.

14) Ein Blaſerohr, womit man die Stücke am Licht ausglüht und abhärtet.

15) Ein Zirkel mit zwei ſcharfen Spitzen, die man vermittelſt einer Nebenſchraube für die Stücke,

Digitized by Google

die man bezeichnen oder abtheilen will, erweitern oder enger ſchließen kann.

16) Ein **Greifzirkel, Dickzirkel**, auch **Achter** genannt, weil er wie dieſe Zahl geſtaltet iſt; man braucht ihn zum Abmeſſen der Dicke vermittelſt des leeren Raumes zwiſchen ſeinen beiden Schenkeln; er dient auch den kleinen Rädern, die man mit ihren Zapfen in die zwei im Zirkel eingebohrten Pünctchen bringt, um zu ſehen, ob das Rad rund läuft.

17) Ein **Triebmaaß** dient zur Abmeſſung der Getriebe und anderer Stücke.

18) Ein kleiner **Amboß** oder **Sperrhorn**, auf welchem man die kleinen Stücke hämmert.

19) Ein **Vernietſtock** mit mehrern Löchern, deſſen man ſich zum Aufnieten und Losſchlagen der Stücke bedient; man hat deren von Meſſing und Stahl; beide ſind nothwendig.

20) **Vernietſtempel, Vernietmeißel.** Es gibt deren vielerlei Arten, die ſich der Uhrmacher ſelbſt verfertigt. Dieſe Werkzeuge ſind kleine längliche und ſchmale Stücke von gehärtetem Stahl und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll lang, obſchon von unterſchiedlicher Größe und Dicke; einige ſind am Ende flach, andere rund, um die Löcher zuſammen zu treiben oder enger zu machen. Die Triebvernietſtempel ſind halbrund, haben auf einer Seite eine ebene Bahn, noch andere ſind auf dieſer Bahn etwas ausgehöhlt, womit man die Räder auf den Trieb aufnietet. Die beſten Vernietſtempel ſind die mit runden Löchern, wenn nämlich die Löcher von hinten weiter gebohrt, von vorn zuſammengeſchlagen und wohl eben oder auch etwas erhaben, je nachdem man ſie braucht, gefeilt werden ſollen.

21) Die **Hämmer**, nach ihrer Größe geordnet; einige davon ſind an ihrer Bahn rund und kugel-

Digitized by Google

förmig erhaben; andere rund und flach, von unterſchiedlicher Stärke und haben an der entgegengeſetzten ſchmalen Seite zum Theil gewälzte zum Theil auch ſcharf zugeſpitzte Bahnen für die Richtung der gehärteten Wellbäume.

22) **Schneideiſen**, mit unterſchiedlichen Größen der Löcher, vom kleinſten Loch an, bis zu dem von 1 Linie im Durchmeſſer; müſſen ſcharfe Gewinde haben. Die von Lavouſi hält man für die beſten.

23) **Drehbogen**, von Fiſchbein oder Holz, die mit Darmſaiten nach ihrer Größe beſpannt ſind; kleinere von unterſchiedlicher Stärke beſpannt man mit Pferdehaaren.

24) **Bohrer** von allen Größen. Die Schaufel zum Stahl iſt rund und die zum Meſſing länglich viereckig und am andern Ende mit einer meſſingenen Rolle verſehen. Es gibt auch ſehr kleine, die man Zapfenbohrer nennt, welche die Uhrmacher ſich nach der Größe des Zapfens ſelbſt zubereiten.

25) **Reibahlen, Reibballen,** oder **Lochausweiterer.** Man muß deren von den größten bis zu den kleinſten haben, mit welchen letztern man die Zapfenlöcher ausfeilt.

26) **Drehſtuhl** mit ſeinen verſchiedenen Stängelchen. Das erſte Paar hat auf einer Seite eine Spitze oder Korn und auf der entgegengeſetzten Seite einen Punct, in welchen man die zu drehenden Stücke einſetzt. Das andere Paar hat auf einer Seite einen lang zugeſpitzten Zapfen, an deſſen Ende ein ganz kleiner Punct gemacht iſt; an der entgegengeſetzten Seite iſt ein ähnlicher Zapfen, aber ganz auf die Seite des Stängelchens angefeilt und ebenfalls ein kleiner Punct hineingemacht; ſie werden Spitzſtängelchen genennt

Digitized by Google

und dienen ebenfalls zur Ausdrehung der feinen Zapfen.

Das dritte Paar iſt ebenfalls auf beiden Seiten, nur etwas weniger, zugeſpitzt gedreht, an deſſen Enden feine Löcher eingebohrt unt von außen trichterförmig ausgeſtückt ſind, wo nahe am Trichter auf der einen Seite eine Einplattung oder Laterne eingefeilt iſt. Das feine Loch dient zum Zapfen und der Trichter zur Stütze des Wellbaums, damit man bei Abdrehung eines Rades mit feinen Zapfen, keinen Zapfen abbricht; — man nennt ſie Zapfenſtängelchen

Das vierte Paar beſteht in den Zapfenrollirſtängelchen; ſie ſind gegen einen halben Zoll lang und um ⅔ eingeplattet, wo am Ende Halbköpfe von verſchiedenen Längen ſtehen, in deren Mitte Kerben nach den Dicken der zu rollirenden Zapfen gemacht ſind. Hinter dieſem Kopf iſt eine Schraube zur Regulirung der Zapfenfeile angebracht, damit dieſe den Zapfen gleich dick macht.

Das fünfte Paar iſt von Meſſing und hat auf einer Seite Köpfe mit Löchern von unterſchiedlichen Oeffnungen, worinnen man die Spitzen der Zapfen roulirt und polirt. Die entgegengeſetzten Seiten ſind wie die Spitzenſtängelchen geſtaltet.

27) **Drehſtifte**, nach unterſchiedlichen Größen ſortirt. Sie müſſen ſchön rund und unmerklich verloren zugedreht, recht hart und mit guten Rollen verſehen ſeyn. Sie ſind dem Uhrmacher die unentbehrlichſten Werkzeuge. Um ſie gut zu erhalten, muß man nicht vergeſſen, ſie beim Drehen einzuölen.

28) **Drehſtift** mit einem linken Gewinde, welches etwas verloren zuläuft.

29) Der **Trichterdrehſtift** mit einer Schraubenmutter, die ein trichterförmiges Rohr in die weichen

Löcher drückt, damit durch ſelbiges das Rad oder andere Sachen, welche man zu drehen hat, rund ſitzen und feſt halten.

30) **Der Balancirdrehſtift.**

31) **Drehſtichel**, viereckigte und ſpießeckigte, die recht hart ſind.

32) **Drehhaken**, um Höhlungen in die Stücke, die es nöthig haben, im Drehſtuhl einzudrehen.

33) **Fraiſen- oder Sinkſpiel**, mehrere kleine ſortirte Meißel, von unterſchiedlichen Formen und Größen; ſie werden an einen langen runden und gleich dicken Stängel angefeilt und durch ein Rohr, den Stiefel genannt, auf den Punct, den man ausſinken oder verzieren will, centrirt und der Stiefel durch den Feilkloben auf dem Stück feſt geſpannt.

34) **Ein Federwinder**, mit welcher Maſchine man die großen Federn in die Trommel windet.

35) **Anlaßbleche** von unterſchiedlichen Größen, welche ſich die Uhrmacher aus breiten Uhrfeder- und dünnen Pendulfeder-Enden ſelbſt verfertigen; ſie haben ungefähr 5 Zoll Länge und ſind beinahe wie ein Hohlziegel geſtaltet.

36) **Eine Loupe, Mikroſkop** oder **Vergrößerungsglas**, um alles ſcharf betrachten zu können.

37) **Einſtreich- oder Grundirfeilen**, grobe, halbgrobe und feine, gut gewählt und ſortirt.

38) **Barretten-** oder **Spitzenwälzfeilen.**

39) **Rundir-** oder **Walzfeilen.**

40) **Spalt- Schneid-** oder **Schraubenausſtreichfeilen.**

41) **Salbeiblätter** oder **Vogelzungen.** (Feilen)

42) **Steigradsfeilen.**

43) **Zapfenfeilen.**

44) **Viereckige Feilen** zu den Zeigern.

45) **Rattenſchwanz**, runde Feile, von unterſchiedlicher Größe.

46) **Feine Grundirfeilen** zur Ausarbeitung der Getriebe.

47) **Feilen zum Egaliſiren** und Ausgleichen der Zähne.

48) **Zapfenpolirſtähle.**

49) **Carton- oder Steigradsſchieberfeilen.**

50) **Lenkſchraubenkopfausdreher** (Schraubenzieher).

51) **Eine Art von Handbohrer** ohne Rolle.

52) **Tanzmeiſter**, mit dem man die innern Höhen mißt.

53) **Der Putzenjäger** oder **Putzentreiber**, eine kleine Kanone von Meſſing oder Stahl, um damit das ſtählerne Scheibchen am Schneckenrad feſt zu treiben.

54) **Nuß- oder Vernietſtock** der Spindel.

55) **Plantir- oder Geradhängemaſchine**, mit mehreren Ringen verſehen, dient dazu, die Räder im Geſtell durch ihre ſcharfen Spitzen gerade zu ſtellen.

56) **Eingreifzirkel**, um damit die für den Eingriff paſſende Stelle zu dem Loch des Zapfens zu bezeichnen.

57) **Federmeſſer**, um die Stifte aus dem Geſtell und dem Uhrblatt auszuziehen und die Zeiger abzuheben.

58) **Ein Lineal mit zwei Dioptern**, um zu ſehen, ob die Räder und Balanciers gerade und rund laufen.

59) Mehrere **ſtählerne Pfaffen (Keiler)** mit unterſchiedlichen Köpfen, um die Gehäuſe auszuplaniren.

60) Ein **Oelſtein**, um die Werkzeuge zu wetzen

Digitized by Google

und zu ſchärfen, auch andere Stahlſtücke darauf zu verfeinern.

61) **Bimsſtein**, um das Meſſing glatt zu ſchleifen.

62) **Waſſerſtein**, um Meſſing ganz fein zu ſchleifen.

63) **Engliſch-Roth** oder **Polirpulver, Polirkalk**, zum Stahlpoliren; es gibt auch rothe Erde zu Gold, Silber und Meſſing; doch kann man zu letztern auch Trippel (Faulerde) gebrauchen.

64) **Polirſtähle** von unterſchiedlichen Formen; zu eben dieſem Gebrauche.

65) **Feilen von weichem Eiſen**, um die Stahlplatten zu ſchleifen und zu poliren.

66) **Kleine Schiebzangen** für die Zeiger und Schrauben.

Dies ſind die Werkzeuge, deren ſich der Uhrmacher bedient. Die andern Maſchinen, als ſolche, mit denen man die Zähne theilt und ſolche, mit denen man das Schneckengewinde einſchneidet, ſind nicht ſehr nothwendig und überdieß nur zu hohen Preiſen zu haben.

Ein Uhrmacher, der Räder und Schneckengewinde einzuſchneiden hat, dürfte wohl leicht einen Freund finden, der dieſe Maſchine beſitzt und ihm für Geld und gute Worte den Gefallen thun wird, die Sachen einzuſchneiden.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen

zu den drei litographirten Tafeln, auf welchen die nothwendigſten Uhrmacherwerkzeuge, ſowohl die einfachſten als künſtlichſten, in Anſehung ihrer einzelnen Gliedertheile, Wirkungen und Anwendung, ſo wie auch die Haupttheile vom Bau der Uhr und von dem Kaliber vorgezeichnet ſind zur Erleichterung der Begriffe des in dieſem Buch ertheilten Unterrichts für Lehrlinge und Liebhaber der Uhrmacherkunſt.

Tab. I.

Nro. 1) Der gewöhnliche Meſſingbohrer, Otterzunge genannt, die andern für Stahl und andere Metalle ſind an der Schneide rund.

2) Der Drehſtift, womit man die Federhäuſer, die dicken Räder, die Röhren und Putzen dreht.

3) Der Greif-Dick-Zirkel, auch Achter genannt, womit man die Größen der Räder, die Geſtelle, Federhäuſer ꝛc. mißt; mit dem man ferner die Räder auf den Getrieben, die Unruhe auf der Spindel probirt, (zu deren Behuf man die Zapfen in die punctirten Schnäbel einſetzt) ob ſelbige rund laufen. Zu letzterm Behuf muß man mehrere von unterſchiedlichen Formen haben.

4) Das Triebmaaß, womit man alle kleine Sachen mißt.

5) Der ſchmale, dünnfüßige Höhenmeſſer (Tanzmeiſter), womit man die innere Höhe, die Höhle des Federhauſes für die Federwelle, die

Länge des Minutenwellbaums, der Spindel, die Federwelle im Geſtell ꝛc. mißt, um die Zapfen gehörig andrehen zu können.

6) **Der gewöhnliche Tanzmeiſter** mit auswärts geſtellten Füßen, für die Längen der Kleinbodenrad= und Kronradswellbäume, um die Anſätze der Zapfen zu finden.

7) **Der Kronradstanzmeiſter** mit einwärts geſtellten Füßen. Wenn das Steigrad eingehängt iſt, ſo ſetzt man ihn auf die kleine Platine über den Steigradstrieb und ſchraubt den Zahn, oder die Spitze a) ſo tief als das Kronrad eingreifen ſoll, in den Trieb ein; dann ſetzt man die Füße quer über die Kronradszähne, wo ſodann der äußere Theil der Spitze den Anſatz des obern Zapfens am Wellbaum anzeigt.

8) **Die Spiralzange, Spiralklüppchen, Brucelle,** dient zum Anfaſſen feiner Sachen, beim Zuſammenſetzen der Uhr; man ſetzt damit die Räder auf ihre Plätze und die Zapfen in ihre Löcher; dient aber hauptſächlich zur Richtung und Setzung des Spirals.

9) **Der Vernietſtock,** nach der obern Anſicht mit verſchiedenen Löchern, um die Räder auf die Getriebe zu nieten.

10) Die untere Anſicht des untern Theils.

11) Die Anſicht der Seite mit der Einplattung, um ihn in den Schraubſtock zu ſpannen.

12) Die Anſicht am Ende ſeiner Länge.

13) **Der Unruhklobenſenker,** für die gleich langen und gleich dicken Schraubenköpfe.

Tab. II.

Nro. 14) Die ſehr bequeme und faſt unentbehrliche Schnall= oder Schieberzange, mit welcher man die kleinen Sachen zum Feilen feſthält.

15) Die Schnalle, die man zur Feſtſetzung der Stücke an den Stangen auf= und abſchiebt.

16) Der Eingreifzirkel, um den Eingriff des Rades in den Trieb zu finden: in die Stängelchen a. b. werden die Spitzen oder Zapfen der Wellbäume in die vertieften Körner eingeſetzt und mit den Schrauben c. befeſtigt. Die Schraube d. dient zum Centriren des Eingriffs und mit den ſtählernen Spitzen e., als Zirkel, wird der Eingriff auf die Platine aufgetragen, indem man die eine Spitze in das ſchon vorhandene Loch einſetzt und mit der andern einen kleinen Bogen zieht.

17) Die Plantir= oder Geradhängemaſchine. Das Geſtell wird flach auf die untere Platte a. der Maſchine gelegt, die untere Stahlſpitze b. in das ſchon gebohrte Loch eingeſetzt, während man mit der obern Spitze c. an der andern Platine das Gegenloch einpunctirt; ſind die Schrauben oder Barretten im Wege, ſo daß die Platine nicht flach aufliegen kann, ſo ſetzt man den Ring a. unter, wovon mehrere kleinere und größere, auch ſolche mit Einſchnitten vorräthig ſeyn müſſen.

18) Die kleine Platine nach der innern Anſicht. a. Die Potence (Spindelkloben, der große Steigradskloben), b. der Gegenkloben (Contre=potence), c. der Steigradstrieb mit ſeinem Rad, d. der Steigradsſchieber (Lardon), e. deſſen Lücke oder Schlüſſelſchraube, mit welcher man das Steigrad

Digitized by Google

auf die Mitte der Spindel oder das Echappement ſchiebt oder centrirt. f. Die Schneckenſtellung, der Schnepper auch Kettenhüter genannt, woran die Schneckenſchnauze nach Endigung des Aufzugs ſtößt und die Schnecke feſtſtellt. g. Der Plot (Schnepperpfeiler), in welchem der Schnepper durch einen Einſchnitt und einen Stift bewegbar befeſtiget iſt. h. Die Schnepperfeder mit ihrer Schraube.

19) Obere Anſicht der kleinen Platine. a. Der obere Spindel=Unrutkloben mit ſeinen Schrauben, b. der Spindelſteg, c. die Stellſcheibe (die Correctionstafel mit Schrauben und Zeiger), d. der Schneckenſteg, Schneckenkloben, auch Schneckenbund genannt. ee. Die Couliſſenflügel und ihre Schrauben, mit welchen die Couliſſe befeſtigt iſt, f. der Gegenkloben (Contre=Potence) mit ſeiner Befeſtigungsſchraube, g. die Schraube zur Befeſtigung der Stahlplatte, worauf die Zapfenſpitze des Steigrads läuft und h. die Stellſchraube (das Echappement) durch welche man das Steigrad nach Belieben tiefer oder ſeichter in die Spindel ſchraubt.

Tab. III.

Nro. 20. Der Proportionalzirkel mit ſeinen Abtheilungen dient zur Abmeſſung der Räderzähne gegen einander. Habe ich z. B. ein Minutenrad von 60 Zähnen, deſſen Größe ſchon auf dem Kaliber beſtimmt iſt, ſo bringe ich deſſen Halb= oder auch ganzen Durchmeſſer mit einem ſcharf zugeſpitzten Handzirkel, indem ich den Proport.=Zirkel nach der geſtellten Größe erweitere, in die Puncte der Zahl 60. Will man nun das

Kleinbodenrad mit eben ſolchen Zähnen haben, deren gewöhnlich 50 ſind, ſo mißt man mit dem Handzirkel die gegenüberſtehenden Puncte, ohne jedoch den Prop.-Zirkel zu verſchieben, von 50 genau ab, — ſo werden die Räder in den Zähnen nach dem Einſchnitt einander ganz gleich ſeyn. Sollen aber dieſe Räder etwas kleinere Zähne haben, ſo nimmt man etliche Puncte weniger. Dieſes Inſtrument iſt dem Uhrmacher unentbehrlich, vorzüglich bei den Rädern.

21) Die große Platine, der Pfeilerboden mit ſeinen vier Pfeilern in ſchräger Anſicht gezeichnet. a. Die Aushöhlung des Minutenrads, b. die durch die ganze Platine durchgefeilte runde Oeffnung für das Kleinboden- oder kleine Mittelrad, c. der Standpunct des Schneckenrads, d. der des Federhauſes, e. das Loch für den Kopf der Stiefelſchraube am großen Spindelkloben, f. das Gewindloch zum Sperrkegel der Federſpannung, g. das Charnier, h. der Schließkopf und i. die 3 Löcher zu den Zifferblattsfüßchen.

22) Die Anſicht unter dem Zifferblatt. a. Die Barrette oder der Kloben für das Kleinboden- oder Kronrad mit ſeinen zwei Schrauben, b. das Federſpannrad, c. der Sperrkegel, d. das Loch zum Aufziehzapfen, e. die Schließkopfſtange oder Drücker, f. die Schließfeder mit ihrer Schraube, wie ſelbige in die Schließkopfſtange eingreift; g. das Charnier, h. die 3 ausgeſinkten Löcher zu den Zifferblattsfüßchen; i. der Standpunct des Wechſelrades im Zeigerwerk, k. das Kopfloch der Stiefelſchraube.

23) Die Schnecke mit ihrem Gewinde, worauf ſich die Kette im Aufziehen wickelt. a. Der Aufziehbaum mit ſeinem Viereck, b. die

Digitized by Google

Goutte oder Schneckenputzen, mit welchem man das Rad an die Schnecke, durch etwas Friction anſchlagend, bewegbar befeſtigt.

24) Das Schneckenrad von der Seite gegen die Schnecke hin, mit dem Sperrkegel und deſſen Feder.

25) Die Schnecke von der innern Seite und deren Sperr- oder Aufziehrad.

26) Die Schnecke nach der obern Anſicht mit dem ſtählernen Schneckenhaken (Stellhaken) und deſſen Schraube.

27) Das Federhaus mit ſeinem in der Höhle erhaben ſtehenden Putzen oder Röhrchen.

28) Der Federhausdeckel.

29) Die Federwelle, der Federſtift mit ſeinem Häkchen.

30) Der beinahe unentbehrliche Trichterdrehſtift wird zu vielerlei Sachen gebraucht, indem die zu drehenden Stücke, ſie mögen noch ſo dünne ſeyn, große oder kleine Löcher haben, durch das Feſtſchrauben ſogleich rund laufen und er auch die Löcher, wie bei dem glatten Drehſtift öfters der Fall iſt, nicht erweitert. Der Wellbaum, a. iſt vom gehärteten Stahl, vier- oder achteckig gefeilt, hat unten, worauf der Trichter b. ſich gut paſſend an- und abſchiebt, einen ſchön rund gedrehten Zapfen und unter der Mutter c. ein linkes Gewinde. d. Der glockenförmige Kopf iſt von Meſſing und hat gegen den Trichter hin eine gut eben gedrehte Bahn und am Zapfen nach der Form des Trichters eine eingedrehte Verſinkung; e. iſt eine meſſingene Rolle für den Zug des Drehbogens.

Digitized by Google

31) Der ſogenannte Vogel (iſt zur beſſeren Anſicht um ein gutes Dritttheil größer vorgeſtellt). Das längliche Viereck a. iſt von Meſſing von etwa 1 Linie Dicke und iſt bei b. der ganzen Länge nach eingeplattet, ſo daß der Untertheil einen Fuß bildet; der Schnabel c. iſt von gehärtetem Stahl, mit deſſen Spitze d. man die Horizontallinie der Steigradszapfenlöcher ſucht; die Feder e. drückt den Schnabel in die Höhe und mit der Schraube f. wird dieſer hinter der Leiſte g. nach Belieben auf und nieder geſchraubt. Wenn nun das innere Steigradsloch gebohrt iſt, ſo ſtellt man dieſes Inſtrument auf die Platine und ſchraubt den Schnabel ſo weit herunter oder hinauf, bis die Spitze gerade in das ſchon gebohrte Steigradsloch einpaßt, hierauf dreht man das Maſchinchen in ſelbiger Stellung um und macht in den Gegenkloben mit der Spitze für den untern Steigradszapfen einen Strich und ſo auch umgekehrt, welches gar oft und beſonders bei alten Uhren vorkommt, wo der Steigradstrieb mit der Platine nicht horizontal ſteht, durch welchen Fehler ein mangelhafter Eingriff in die Spindel entſteht.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

AUG 29 1928

Digitized by Google

Digitized by Google